58/9

臺灣省菸酒公賣局

菸葉試驗所工作報告

民國六八—六九年期

ANNUAL REPORT
OF
TOBACCO RESEARCH INSTITUTE
TAIWAN TOBACCO & WINE MONOPOLY BUREAU
1980

IF
RPP
RMVM
BSM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
13 APR 1981
1/6/81

中華民國六十九年七月編印

中華民國 臺灣 臺中

前　言

本年期試驗計劃經第五十七次菸葉評議會通過者，農藝系有21項，農化系 9 項，病蟲害系12項及屏東，花蓮改良場各 6 項，合計54項，均已順利完成。本年期各項試驗田間栽培階段，菸草生長尚稱正常，唯本團初期10月至11月上旬間，氣候乾燥，有利於蚜蟲之繁殖與傳播病毒，故胡瓜嵌紋病及脈綠嵌紋病等毒素病害之發生較往年為猖獗，曾經多次全面防治噴藥。及至11月17—18日，由於一次强風暴雨，菸株倒伏甚多，必須以人工扶正而徒增不少管理勞力。為增進試驗的準確度，及為穩定本省菸葉之生產，今後應加强菸草本團病毒病害之防治工作，尤其重要者，有賴於本省胡瓜嵌紋病抗病育種之加速完成。另外如何防止雨季菸株之倒伏問題，必須與機械培土方面之研究密切配合，才能獲得圓滿之解決。本年期全省各菸區亦普遍遭遇到毒素病與菸株倒伏兩大困擾，故特加敍述，以利將來有所警惕。玆謹將本年期主要試驗結果概要擷述如次：

一、育種試驗

菸草胡瓜嵌紋病抗病育種，在各地區進行耐病力測驗結果，抗病品系470，413及>32A，B，C等耐病力較對照品種臺菸四號，臺菸五號及萬國士等强達2倍以上，且菸葉質量亦優異，但部分農藝性狀尚須加以改良，才可正式推廣栽培。菸草脈綠嵌紋病抗病育種，本年期已選獲優良抗病單株27株，供下年期繼續選育之用，初級比較試驗結果以TV10 及 TV11 等兩品系表現最佳。菸草立枯病抗病育種品系比較試驗結果 WR12 及 WR15 有較佳表現，又 WR12 菸葉經吸評結果與對照長壽菸無顯著差別，且焦油含量較低。低尼古丁菸草育種，品系比較試驗結果，以LN—2123及LN—4101最為優異，尼古丁含量分別為0.15及0.13%。早熟菸草育種各品系菸葉質量以807，809，401及808較佳，而且充分表現早熟，黃變期短，易烤及便於機耕栽培與烤製等優良特性。分離世代選拔部份，以代號22及25等單株系統表現較為優異，獲選單株留種以供下年期繼續選育之用。菸草双單元體育成之研究，得知秋水仙鹼處理濃度與時間之最佳組合，能提高双單元體誘致力，可實際應用於菸草育種上。

二、生理形態

菸草不同生長時期土壤水分對菸草發育及菸葉質量之影響，發現菸草生長中期缺水，對於菸草生長及菸葉質量均有不良之影響。菸草不同生育時期耐寒適應性之變化研究，顯示短暫低溫刺激可提高菸葉還元糖含量，但低溫處理時間增長，還元糖含量逐漸降低，且可促進全氮之吸收量，導致菸葉回青。

三、栽培法試驗

稻田種菸整地方法之研究，本年度試驗仍以嵌植法最優，不但可節省勞力，且可增加淨收益每公頃六千元以上。另一試驗結果顯示，施用穀殼對水稻及菸葉質量均有提高之作用。本團使用Stomp330EC殺草劑，以萌芽後使用比較有效，藥劑用量可減為0.5～1.0kgai/ha，且便於勞力之調配，菸田不同肥料長期連續使用對土壤肥力之影響，試驗結果與上年期者相同，亦即複合肥料較單質肥料為佳，而使用堆肥者對菸葉質量之提高有助益。早熟品系肥料用量觀察得知，肥料適當增施，能提高收量及總價，而不致影響單價，以本年期而言，氮肥用量在80—100kg/ha仍有良好之結果。新腋芽抑制劑Rogaltac及RogalMH之配合及混合

使用，以及FST—7之單獨使用，或FST—7與S.D—S配合及混合使用均有良好之抑制腋芽效果，但最佳濃度與使用方法仍須進一步探討。春菸栽培法觀察因本年期雨量較少，斑點性病害發生不多，唯由於土壤差異較大，部分重複菸草發育情形較差，下年期有必要繼續栽培觀察。

四、菸種採選

菸草品種保存仍採分批栽培保存，本年度種植 Adock 等黃色菸草120個品種，均已各別套袋留種，分類貯存於種子冷藏室中。為供應70年期採種田用之原種及各項試驗用原種，均按原種繁殖法在本所及屏改場採選，主要品種為臺菸五號，臺菸四號及其他新育成品系。供下年期各菸區一般栽培用菸種，在花蓮菸區採選臺菸四號3840株，在臺中，嘉義及屏東菸區採選臺菸五號 29,461 株，甲級菸種產量分別為 31 公斤及 530 公斤，每株平均產量臺菸四號 8.16公克，臺菸五號18.01公克，發芽勢臺菸四號89.81%，臺菸五號86.29%。

五、農機具改良及烤菸試驗

菸作農機具改良方面，本年期研製成功之小畦作畦器，作業性能頗為穩定，示範結果菸農反應極佳，已將設計圖送請菸葉改進社統一製造，以加速其推廣，另外自走式移植機，經初步試驗結果，作業效率為7.6小時一公頃，經濟效益顯示省力比省錢之意義來得大，而且必須有適當之育苗法來配合，擬繼續進一步試驗加以確定。六坪二層堆積烤菸室室內溫度變化之研究，發現此種堆積烤菸室較原有四坪三層者，所需黃變期較長，但室內溫度較為平穩，上下層未超過 3°C，又一般烤菸操作較為容易，尤其菸聯之吊卸方便而省工，昇溫排濕容易，值得推廣。

六、土壤肥料試驗：

菸草肥料與農藥同時葉面噴施之效果，磷酸二氫鉀 0.25及0.5%兩種濃度，與農藥萬靈及萬力2000倍液同時混合葉面噴施三次，在盆栽試驗中可以顯著增加菸葉乾重百分比，並提高其收量與單價，對農藥效力則無減低之影響。微量元素之施用對菸葉質量之影響，如直接施用於土壤，其施用量高至每公頃25公斤，亦未發現對菸草生長或菸葉質量有不良之影響。葉面噴施時，其濃度為 0.5%，即發生頗為嚴重之肥傷，但葉面施肥濃度在 0.1%時對菸草之生長，稍有促進效果，並有增產及提高品質之趨勢。因此葉面施肥濃度在 0.1%或以下為佳。銅、鋅、鎘之吸收與平衡對污染菸草之關係研究結果，由於銅濃度50及100ppm 處理，對於石英砂栽培菸草，已超過菸草忍受毒害程度，故此兩種處理之菸草均已枯死。鋅濃度在15ppm以下時對菸葉質量之影響不大，而鎘濃度超過10ppm時則對菸葉之收量有不良之影響。鋅、鎘濃度增加，菸葉中之無機化學成分含量亦增加。鋅之增施有促進植體吸收鎘之效果，但鎘之增施却對鋅之吸收有抑制之作用。

七、生化及菸葉化學試驗：

氮肥施用量對菸葉之生長成熟及其Fraction-l-protein 含量變化之影響，氮肥用量愈多，菸葉含Fraction-l-protein 量愈高，在菸葉定植23天後之第二週時含量達高峯點，然後直線降低至成熟期之含量漸趨平穩，於菸葉過熟後含量又繼續降低。增施氮肥使菸葉成熟延遲，其Fraction-l-protein 量之降落亦較遲。菸葉葉綠體內澱粉代謝過程之研究及菸葉中一些酵素定量方法與探討，利用$^{14}C_2$ 光合或含放射性澱粉，在空氣及氮氣代謝結果，在70%酒精可溶部分中得到很大比例之放射能量分佈，經電泳及濾紙層析發現大都是單醣及双醣，依代

謝處理不同，其成分有明顯差異。菸葉酵素抽提緩衝液之探討結果，認為用 0.1M 磷酸液，pH7.0，內含10%PVP及0.5%Caffeine 最佳，可以去除多元酚化合物之干擾，而得以順利測定硝酸還元酶及過氧化酶之活性。

菸草回青對菸葉收量品質之影響及其防止方法之研究，依試驗結果，由於遮光並加施硫酸銨液所造成之回青，比單獨由於遮光所引起之回青，對菸葉收量品質有較大之不良影響。Maleic hydrazde 對回青菸葉，確有改善其收量品質之效果。使用方法以於第一次收穫前，每株施用225mg，效果最佳。

臺菸貯存期間色澤成分之變化及其與美菸之比較，菸葉經二年之貯存，葉色明顯轉變為深褐色，可溶性棕色素濃度增加及攝氧量減低，表示氧化增進。菸葉水分含量增加，pH 值降低，以及許多化學成分之變化，顯示其醱酵熟成之反應過程，發現臺灣菸葉之適熟期在貯存第九至第十八個月期間、等級及產區間之成分分析結果有差異，但陳熟反應過程之趨勢則甚為一致。美國菸葉之色澤較濃，及石油醚抽出物含量較高，其陳熟反應變化則較平穩，品質經久可保持良好。

八、病害試驗：

菸草苗床土壤以「必速滅」、「衛本」或「溴化甲烷」消毒可減少猝病之發生，節省除草工資，育成健壯菸苗，臺中及嘉義菸葉廠皆建議推薦供菸農使用，猝病藥劑防治試驗結果77%Kocide W.P.400倍 及35%Terrazole W.P. 1500倍效果良好，菸草移植初期（9月下旬至10月下旬）甚少降雨，黑脚病很少發生，僅蒐集到少數 Pythium spp.及Rhizoctona spp. 之菌株，盆栽藥效測定結果Previcur N,Ridomil及Tachigaran對此兩種病原菌有很好的抑制效果，赤星病病原菌Alternaria alternata確能分泌分解細胞壁之酵素如Amylase，PG;PTE; Lipolyase; Proteolyase 及 Cellulase 等，同一病斑中分離到的單胞菌株，病原性不一，分泌酵素能力也各異，赤星病藥劑防治試驗結果仍以 Rhvral W.P. 750倍最好，在烤菸室內臺菸五號較萬國菸草易罹吊腐病，吊腐病之來源除菸葉本身附着此病原菌外，烤菸室內亦殘存此病原，故烤菸室內環境衛生及烤菸前室內之消毒非常重要。

九、蟲害試驗：

10% 地蜜粒劑（Temik G.）每公頃施用20公斤，條施，對本圃菸草蚜蟲有顯著之防治效力。試驗證明棉蚜為菸草脈綠嵌紋病病菌（TVBMV）之媒介昆蟲由於菸草非其寄生，有翅棉蚜飛到菸田後，不會安定下來，可能由一株飛到另一株，而將病毒傳佈到更多的病株上。

以上所述為本年期試驗結果之梗概，上述各項試驗承菸葉評議員及本局各級長官之指導，各菸葉廠及菸廠之支持與協助，以及本所工作同仁之合作，始得如期完成，在此特誌謝忱。茲將各試驗結果整理付梓，並就正於各界先進。

焦 庭 萱 謹識

中華民國六十九年 七 月

種菸季節氣象概況

下列三項氣象資料是種菸季節本年期與最近十年的氣象資料對照表，觀測地點是臺中草湖本所所在地，茲概要分析如下：

一、苗床期：本年期苗床初期稍有降雨，有助於菸種之發芽，中後期以後雨量顯著減少，有利於菸苗强化處理，故菸苗發育健壯整齊。氣溫與十年平均變化類似，唯日照較爲充足：對碳素同化作用有利，移植後成活率極佳。

二、本圃期：本圃初中期（十月間）氣候乾旱，雨量稀少，菸株發育較緩慢，雖可行人工灌漑，供給菸株生長所需之土壤水分，但相對濕度低，影響蚜蟲之生態變遷，蚜蟲發生時期提早而且普遍，導致嵌紋病嚴重發生。11月中旬寒流來襲，天氣陰雨，風勢强勁，菸株傾斜倒伏嚴重，必需逐株扶正，浪費不少勞力。平均氣濕與前十年平均差異不大，而日照方面，本圃初期日照充實，菸草發育以中，小型者居多，粗大菸少見，對菸葉產量控制方面，頗爲有利。

三、收穫期：本年期收穫期間氣溫較十年平均稍高，但差異並不十分顯著。日照時數於成熟初期顯然較十年平爲多，但中期以後（元月下旬至二月上旬）下降迅速，至二月中旬始恢復。雨量方面，成熟初期仍然甚少，有利菸葉褪色作用，故成熟較往年迅速，易於烤製。

由以上氣象資料分析，本年期菸葉栽培如果農藥及水分控制得宜，又能適時控制嵌紋病之發生，則菸葉品質及產量應該不比往年差。

菸草生長時期平均氣溫概況

單位：攝氏度

時期	月	旬	十年平均	58—59	59—60	60—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67	67—68	68—69
苗床期	九月	上	27.5	28.1	26.3	27.5	27.9	27.4	26.5	27.8	27.5	28.2	28.0	27.9
		中	27.2	26.4	27.2	26.6	26.9	27.7	26.9	27.4	26.9	28.0	27.7	27.7
		下	26.6	27.0	27.5	26.4	25.3	26.2	26.4	27.0	26.0	26.5	27.5	26.4
		平均	27.0	27.2	27.0	26.3	26.7	27.1	26.6	27.4	26.8	27.6	27.6	27.3
本圃期	十月	上	25.8	22.7	25.9	25.9	24.8	26.7	26.9	26.7	25.1	26.4	26.5	23.3
		中	24.7	23.0	26.4	22.9	25.1	25.4	25.2	26.2	24.6	23.9	24.5	23.8
		下	23.9	22.5	23.9	22.7	24.4	22.5	24.3	26.8	24.8	24.4	22.8	22.9
		平均	24.8	22.7	25.4	23.8	24.8	24.8	25.4	26.6	24.8	24.9	24.5	23.3
	十一月	上	22.7	20.0	21.9	22.2	25.1	22.7	24.1	22.9	23.0	23.4	21.8	24.4
		中	21.4	21.2	22.6	18.9	23.5	20.9	21.9	22.5	19.5	20.1	22.9	20.0
		下	18.6	17.9	21.2	19.1	17.3	19.7	20.0	17.6	16.4	17.7	18.7	18.1
		平均	20.9	19.7	21.9	20.0	22.0	21.1	22.0	21.0	19.6	20.4	21.1	20.8
烤菸期	十二月	上	18.6	16.7	16.3	17.8	20.2	18.3	21.0	20.7	17.3	18.0	20.0	19.0
		中	17.8	15.9	18.3	18.3	18.3	16.8	18.9	13.6	19.1	20.4	18.1	18.4
		下	17.1	17.5	18.3	17.7	18.9	12.5	19.3	12.9	17.3	19.6	17.2	18.5
		平均	17.8	16.7	18.6	17.3	18.4	15.8	19.7	15.7	17.9	19.3	18.4	18.6
	一月	上	15.9	16.3	12.4	16.6	16.6	14.5	17.9	15.5	16.4	14.7	17.7	17.4
		中	15.7	13.0	17.1	14.7	16.8	16.1	15.4	15.5	16.0	15.4	16.6	15.7
		下	16.8	15.6	12.4	18.4	16.9	18.5	17.2	17.7	16.1	16.7	18.5	16.4
		平均	16.0	15.0	14.0	16.6	16.8	16.4	16.8	16.2	16.2	15.6	17.6	16.5
	二月	上	16.6	16.1	13.6	16.6	18.8	14.9	20.4	16.1	14.1	18.6	16.6	13.9
		中	17.5	17.3	17.8	17.2	19.3	18.2	16.5	20.4	14.4	14.9	19.0	17.7
		下	18.3	19.7	19.9	14.5	22.0	14.0	17.5	17.9	18.1	17.7	21.2	18.3
		平均	17.5	17.7	17.1	16.1	20.0	15.7	18.1	18.1	15.6	17.1	18.9	16.6
9月—2月總平均			20.7	19.8	20.7	20.0	21.4	20.1	21.4	20.8	20.2	20.8	21.3	20.5

菸草生長時期日照概況

單位：時

期	月	旬	十年平均	58—59	59—60	60—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67	67—68	68—69
苗床期	九月	上	61.6	54.3	35.2	79.9	68.0	84.5	54.4	60.5	68.1	58.3	53.0	92.4
		中	61.6	33.7	53.8	52.4	64.3	78.1	67.5	67.9	87.5	55.3	55.6	53.4
		下	49.6	44.8	60.8	58.1	67.8	78.1	47.0	27.8	46.5	6.3	58.5	87.3
		計	172.8	132.8	149.8	190.6	200.1	240.7	168.9	156.2	202.1	119.9	167.1	233.1
本圃期	十月	上	62.7	56.8	44.0	65.1	81.3	52.9	77.4	64.0	51.5	49.4	84.1	79.4
		中	57.0	77.0	43.9	52.6	62.4	61.2	34.5	44.5	74.0	66.9	53.0	59.2
		下	61.5	82.7	59.6	46.6	82.8	72.8	48.4	43.8	35.8	71.1	71.1	93.5
		計	181.2	216.5	147.5	164.3	226.5	186.9	160.3	152.3	161.3	187.4	208.2	252.1
	十一月	上	58.4	81.9	43.7	66.3	57.5	68.6	29.3	45.2	61.1	52.4	78.1	41.7
		中	49.1	62.0	52.4	51.6	44.3	68.0	30.1	28.0	46.4	48.9	59.1	56.3
		下	44.3	37.4	27.1	47.6	28.5	26.5	60.3	42.6	44.3	48.0	80.3	43.4
		計	151.8	181.3	123.2	165.5	130.3	163.1	119.7	115.8	151.8	149.3	217.5	141.4
烤菸期	十二月	上	53.0	49.2	22.5	37.2	43.4	68.1	35.4	56.5	74.9	54.7	88.4	81.6
		中	47.7	63.2	38.1	50.1	43.8	68.3	25.5	20.0	68.9	50.5	48.6	70.3
		下	52.2	77.8	54.3	42.5	37.4	83.1	39.9	57.2	37.2	40.7	52.2	80.6
		計	152.9	190.2	114.9	129.8	124.6	219.5	100.8	133.7	181.0	145.9	189.2	232.5
	一月	上	53.1	57.3	79.7	35.1	41.8	86.5	44.0	57.6	39.8	30.7	58.1	52.5
		中	47.0	41.0	66.1	73.0	33.9	72.4	23.8	49.8	48.6	20.5	41.3	54.5
		下	52.0	45.9	21.7	63.2	63.2	68.1	57.3	51.8	34.8	47.0	67.1	39.6
		計	152.1	144.2	167.5	171.3	138.9	227.0	125.1	159.2	123.2	98.2	166.5	146.6
	二月	上	45.1	61.5	44.2	33.9	73.7	33.2	51.9	57.5	19.9	40.8	34.4	7.6
		中	54.8	63.4	59.2	57.6	48.5	62.8	34.8	63.2	71.5	23.8	62.9	59.4
		下	42.7	51.7	40.1	25.5	25.1	69.2	63.4	34.2	51.6	43.0	22.8	45.5
		計	142.6	176.6	143.5	117.0	147.3	165.2	150.1	154.9	143.0	107.6	120.1	112.5
9月—2月總合計			953.3	1041.6	846.4	938.5	967.7	1202.4	824.9	872.1	962.4	808.3	1068.6	1118.2

菸草生長時期雨量概況

單位：mm

期	月	旬	十年平均	58—59	59—60	60—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67	67—68	68—69
苗床期	九月	上	66.5	18.9	480.1	35.7	11.1	73.8	40.8	0	0	2.5	1.9	21.3
		中	19.5	54.4	14.0	36.9	20.2	12.9	5.9	31.8	0	0.6	18.6	12.7
		下	49.4	55.5	2.2	85.2	0	0	34.4	47.7	80.9	179.1	8.8	0.9
		計	135.4	128.8	496.3	157.8	31.3	86.7	81.1	79.5	80.9	182.2	29.3	34.9
本圃期	十月	上	12.1	10.2	3.4	0.3	0	25.3	0	42.8	33.3	5.6	0	0
		中	5.8	0	5.4	2.0	0.8	0	32.2	1.3	T	0	16.7	0
		下	3.0	0	0.5	10.9	0	0.3	6.2	0.9	7.3	0	3.7	0
		計	20.9	10.2	9.3	13.2	0.8	25.6	38.4	45.0	40.6	5.6	20.4	0
	十一月	上	1.1	0	0.5	0.4	0	1.0	5.2	3.6	T	0.8	T	3.7
		中	2.8	0	0	5.2	10.6	0.2	0	1.0	2.6	3.0	4.9	43.4
		下	5.1	12.6	4.9	0.5	5.1	22.4	0.2	0	0	4.9	0	0
		計	9.0	12.6	5.4	6.1	15.7	23.6	5.4	4.6	2.6	8.7	4.9	47.1
烤菸期	十二月	上	4.2	1.4	14.5	8.8	0	0	2.1	15.3	0	T	0	0
		中	9.5	0	7.1	0.8	30.9	0	13.1	21.8	0	8.2	13.1	0
		下	13.8	0.3	0.7	28.5	28.6	0	0.3	32.5	T	27.3	20.0	T
		計	27.5	1.7	22.3	38.1	59.5	0	15.5	69.6	0	35.5	33.1	0
	一月	上	13.5	3.7	0.9	77.0	11.5	0	2.1	11.2	21.7	4.1	2.9	10.0
		中	16.9	19.1	46.7	0	14.1	0	42.6	14.7	0	21.4	0.7	T
		下	14.4	12.9	27.4	1.6	4.4	7.1	12.4	0	19.8	11.1	47.0	55.4
		計	44.8	35.7	75.0	78.6	30.0	7.1	57.1	35.9	41.5	36.6	50.6	65.4
	二月	上	7.4	0	3.8	37.9	0	2.0	17.9	0	10.6	0.2	1.4	24.0
		中	8.6	T	2.7	5.7	30.7	0.6	9.6	0	0	22.3	14.0	11.1
		下	16.7	5.4	28.2	16.4	0.5	69.2	0	28.9	0.5	3.6	13.8	51.2
		計	32.7	5.4	34.7	60.0	31.2	71.8	27.5	28.9	11.1	26.1	29.2	86.3
9月—2月總合計			270.2	194.4	643.0	353.8	168.5	214.8	225.0	263.5	176.7	294.7	167.5	233.7

凡　例

臺灣省菸酒公賣局68—69年期黃色種菸葉價格表

菸葉等級別	每公斤單價（新臺幣）		厚薄葉	備註
	薄葉	厚葉	差額	
一等	88.90	87.80	1.10	已扣除無價配給之肥料費用價格
二等	84.00	82.20	1.80	
三等	78.80	77.20	1.60	
四等	71.30	67.60	3.70	
五等	61.50	57.60	3.90	
六等	50.00	46.70	3.30	
七等	44.70	42.00	2.70	
等外	39.20	36.00	3.20	
廢葉	1.00	1.00		

臺灣省菸酒公賣局菸葉試驗所工作報告

民國六八——六九年期

目　　次

壹、農　藝　系

1. 菸草胡瓜嵌紋病抗病育種……1
2. 菸草脈綠嵌紋病抗病育種……8
3. 菸草立枯病抗病育種……11
4. 低尼古丁菸草育種……13
5. 早熟菸草育種……15
6. 菸草農藝及化學性狀遺傳因子效應之研究……18
7. 菸草品種保存栽培……19
8. 菸草双單元體育成之研究……20
9. 68—69年期全省菸種採選……21
10. 原種圃……23
11. 菸草不同生育時期耐寒適應性之變化……24
12. 菸草不同生長時期土壤水分對菸草生育及菸葉質量之影響……28
13. 稻田種菸整地方法之研究……31
14. 腋芽抑制劑對黃色種菸草生育及菸草質量之影響……35
15. 使用殺草劑對菸葉質量影響之研究……38
16. 菸作農機具之改良及示範……42
17. 施用穀殼對土壤理化性及菸葉質量影響之觀察試驗……48
18. 菸田不同肥料長期連續使用對土壤肥力之影響……51
19. 早熟菸草品系肥料用量試驗……53
20. 六坪二層堆積烤菸室室內溫度變化之研究……55
21. 春菸栽培觀察……56

貳、農　化　系

1. 菸草肥料與農藥同時葉面噴施之效果……61
2. 微量元素之施用對菸葉質量之影響……63
3. 重金屬元素之汚染對菸草生長及質量之影響……66
4. 氮肥施用量對菸葉之生長成熟及其 Fraction-1-protein 含量變化之影響……70
5. 菸葉葉綠體內澱粉代謝過程之研究及菸葉中一些酵素定量方法的探討……73
6. 菸草回青對菸葉收量品質之影響及其防止方法之研究……79
7. 臺菸貯存期間色澤成分之變化及其與美菸之比較……87
8. 67—68年期菸葉成分分析……97

叁、病 蟲 害 系

1. 影響菸草脈綠嵌紋病發生因子研究……101
2. 苗床土壤消毒地方示範……103
3. 菸草苗床猝病藥劑防治委託試驗……106
4. 菸草移植初期土壤傳染病害之研究……110
5. 春菸赤星病防治試驗……113
6. 菸草赤星病菌病原性之變化與分泌細胞壁分解酵素能力的關係……115
7. 菸草吊腐病之研究……118
8. 菸草立枯病菌 *Pseudomonas solanacearum* E. F. Smith 病原性變異之研究……121
9. 春菸根瘤線蟲病藥劑防治試驗……125
10. 蚜蟲類對菸草脈綠嵌紋病傳毒關係之觀察……127
11. 「地密」粒劑防治菸草蚜蟲委託試驗……131
12. 菸倉溫濕度對菸甲蟲發育之影響……133

肆、屏東改良場

1. 菸草胡瓜嵌紋病寬葉型抗病品系地方試驗……139
2. 菸草胡瓜嵌紋病狹葉型抗病品系初級比較試驗……140
3. 菸草赤星病抗病育種……142
4. 春菸品系比較試驗……143
5. 春菸育苗方法之研究……145
6. 原種圃……149

伍、花蓮改良場

1. 抗根瘤線蟲菸草品種雜交育種……151
2. 黃色種菸草新品系比較試驗……153
3. 菸草寬葉型胡瓜嵌紋病抗病品系比較試驗……154
4. 黃色種菸草品種地方示範……155
5. 菸草菌核病藥劑防治試驗……156
6. 黃色種菸草春作新品系栽培法試驗……157

壹、農 藝 系
Department of Agronomy

1. 菸草胡瓜嵌紋病抗病育種
Breeding Tobacco Resistant to CMV

陳振華 吳壬癸 張佳雄 吳德奎

一、前 言

菸草CMV抗病育種工作，自上年期選拔四個寬葉型抗病品系，在全省九地點進行CMV耐病力測定結果，以品系470之耐病力最強而且穩定。同時在臺中本所等三地點進行菸葉生產力測驗結果，亦以品系470之菸葉總價及收量較對照品種TT5為優異，本年期仍繼續進行本項測驗工作。狹葉型菸草抗病品系之選育，仍着重於凋萎性狀及葉型之改良；上年期試驗結果，品系732之耐病力及生產力均屬上乘，但葉形仍有輕微分離現象，將予繼續純化。本年（68）春季新選育八個抗病品系，將參加本年秋植耐病力及生產力測驗。

二、試驗材料及方法

㈠菸草CMV抗病品系耐病力測定：仍在臺中北屯農家病田進行，供試材料為寬葉型及狹葉型菸草抗病品系56個，分別以TT5、VH及TT4為對照品種，採用逢機排列法，重複四次，行長10公尺左右，行株距仍依菸農前作水稻行株距而定。

㈡狹葉型菸草CMV抗病品系初級比較試驗

A材料：

1 對照品種：萬國士

2 抗病品系共計24個，其中抗病品系537、544、572、530等菸葉生產力甚佳，但葉片凋萎程度較為嚴重，故與不凋萎之抗病品系508、729，730等（對CMV之耐病力甚强）雜交，並加選拔，冀能獲得不凋萎之豐產抗病品系。CMV抗病品系517、544對於白粉病有抗病性，但葉片凋萎程度亦甚嚴重，前者對於立枯病具有中度之耐病力，故再加雜交改進。品系757～764係本年期初次參加試驗。各品系詳細的系譜列后：

①{〔(HBL×GAT2) F_2×Vf−H〕BC_3F_2×Hicks 9}BC_5F_6…………………580

②{〔(HBL×GAT2)F_2×Vf−H〕BC_4F_2×H.9} BC_6F_6…………………………544

③(572×508)F_5及F_6………725～727、730、732A、B、C、734、736A、B、737.

④(537×730)F_4…………753

⑤(544×508)F_4…………754

⑥(580×730)F_4…………756

本試驗承蒙萬評議員雄翔博士代為設計暨引進各種抗病材料，並於選育期間親臨指導，有關試驗報告均曾詳予校閱訂正，十餘年來未曾間斷，筆者等同深感激，特誌謝忱！

⑦(517×730)F_3…………757

⑧(544×508)F_3…………758

⑨(544×729)F_3…………759、760

⑩(544×730)F_3…………761.762

⑪(Hicks 9×508)DH…………763

⑫(730×418)F_3………… 764

B.方法：在臺中本所舉行，田間試驗採用5×5簡方設計，群重複2次，單行區，每行26株（可依田區大小而伸縮），行株距爲1.10×0.48公尺，攷查項目爲菸葉收量、總價、單價等及有關特性，同時分析菸葉化學成分，並繼續觀察732及736品系是否再有分離現象。

㈢寬葉型菸草CMV抗病品系地方試驗

A.材料：

1 對照品種：臺菸五號（臺中、嘉義、屏東）或TT4（花蓮）。

2 抗病品系共有四個，其中抗病品系411、413及418均爲雜交後裔選拔而來，但品系470則由（410×418）選拔而來，而品系410與411爲姊妹系，但410葉片較短而圓且易凋萎，對於CMV之耐病力却較418爲强；抗病品系418葉形狹長，但不易凋萎，對於斑點病有較强之耐病力。至於抗病品系470之農藝性狀介乎兩親之間，對於CMV之耐病力却較兩親爲强。茲將各抗病品系之系譜列下：

①{〔(HBL×GAT2)F_2×Vf－H〕BC_3F_2×TT4}BC_4F_7…………411

②{〔(HBL×GAT2)F_2×Vf－H〕BC_3F_2×TT4}BC_5F_6…………413

③{〔(HBL×GAT4)F_2×Vf－H〕BC_1F_2×Kut.51〕BC_2F_2×TT4}BC_4F_8……418

④(410×418)F_6…………470

B.方法：本試驗在臺中本所、屏東及花蓮菸葉改良場三地點進行品系比較試驗，着重於菸葉收量及品質攷查，田間試驗採用逢機區集設計，重複四次，双行區，行株距1.10×0.48公尺，每行種26株（可隨田區大小而伸縮）。另在臺中之潭子、集集、嘉義之林內、屏東之里港、高樹、花蓮之吉安等六點，各遴選往年罹病較嚴重之菸田一處進行耐病力測定，田間設計與本所部份相同，但行長可依田區範圍大小而伸縮。罹病率調查仍分爲摘芯前及收穫期中各一次；必要時可採收菸葉烤製一二次。臺中本所及屏花改良場試驗菸葉抽取樣菸，加以複薰貯藏陳熟後，捲製香烟評吸鑑別優劣，並分析其化學成分

三，試驗結果

㈠菸草CMV抗病品系耐病力測定

天然感染接種測定，依原定計劃仍在臺中北屯農家病田進行，育苗工作順利。本圃前作水稻之成熟期田坵間稍有差別，因此第Ⅰ、Ⅱ重複先於10月6日定植（大苗），第Ⅲ、Ⅳ重複延至10月12日始行定植。摘芯調査（11月16日）CMV罹病率結果，晚植區（12月12日定植）CMV罹病率較高。收穫期調查（12月28日）CMV罹病率結果，晚植區之罹病率更爲嚴重；對照品種TT5在早植區的罹病率僅有14.4%，而在晚植區的罹病率竟高達46.3%，兩區間相差3.2倍之多。抗病品系732A在早植區的罹病率爲0.0%，在晚植區之罹病率則升到8.6%；其餘各抗病品系在晚植區的罹病率均有升高的趨勢。

本年期菸草CMV耐病力測定結果，抗病品系732A.B.及470等的耐病力；仍屬最强，與往年測定結果相符。本年期初次參加測定的抗病品系761、763罹病率亦甚低，與抗病品系732有相似的耐病力。茲將本項耐病力測定結果，擇要列如表一。

表一：菸草CMV抗病品系耐病力測定結果（收穫期中之CMV罹病%）68：12：28調查

品 系*	世 代	68年秋植 罹病率（%） Ⅰ、Ⅱ 10:6定植	Ⅲ、Ⅳ 10:12定植	ⅢⅣ/ⅠⅡ （倍）	合 計	感染品種理論罹病 %	65—68四年加權平均 罹 病 %	感染品種理論罹病 %	減少病害損 失 %	耐病力（倍）
411	BC_4F_7	8.6	22.9	2.7	15.7	40.0	12.5	32.7	20.2	2.6
413	BC_5F_6	0.0	42.7	α	22.4	44.5	13.4	29.7	16.7	2.2
418	BC_4F_8	6.1	25.7	4.2	16.2	47.8	16.4	34.0	17.6	2.1
470	(F_6)	6.1	14.3	2.3	10.3	42.3	10.3	32.0	21.7	3.1
TT4	CK1	20.2	67.6	3.4	44.6	44.6	34.8	34.8	0.0	1.0
TT5	CK2	14.4	46.3	3.2	31.0	31.0	23.1	—	—	—
544	BC_3F_7	3.1	40.0	12.9	22.4	42.4	12.2	29.1	16.9	2.4
580	BC_5F_6	6.5	31.4	4.8	19.7	36.6	11.2	26.0	14.8	2.3
725	(F_6)	3.1	14.3	9.0	9.0	35.4	8.9	25.5	16.6	2.9
726	〃	3.1	20.0	6.5	11.9	41.4	8.1	28.5	20.4	3.5
727	〃	6.5	22.9	3.5	15.2	44.9	11.2	31.2	20.0	2.8
730	〃	3.1	28.6	9.2	16.4	41.9	7.6	30.5	22.9	4.0
732A	(F_5)	0.0	8.6	α	4.5	31.2	5.0	28.3	23.3	5.7
〃B	〃	3.2	5.7	1.8	4.5	36.2	5.0	28.3	23.3	5.9
〃C	〃	3.2	20.0	6.3	12.1	41.9	7.5	31.8	24.3	4.2
734	〃	0.0	17.1	α	9.1	33.7	9.7	29.4	19.7	3.0
736A	〃	12.5	20.0	1.6	16.4	40.9	10.5	31.4	20.9	3.0
〃B	〃	0.0	22.9	α	11.9	40.2	9.0	31.3	22.3	3.5
737	〃	3.1	14.3	4.6	9.0	44.5	8.0	32.2	24.2	4.0
753	(F_4)	6.3	5.7	0.9	6.0	38.3	5.2	28.3	23.1	5.4
757	(F_3)	6.3	11.4	1.8	9.0	40.5	9.0	40.5	31.5	4.5
759	〃	3.1	11.4	3.7	7.5	31.9	7.5	31.9	24.4	4.3
761	〃	0.0	8.6	α	4.5	33.1	4.5	33.1	28.6	7.4
763	〃	0.0	11.4	α	6.0	30.6	6.0	30.6	24.6	5.1
764	〃	9.7	28.6	3.0	19.7	38.9	19.7	38.9	19.2	2.0
VH	CK_3	25.2	52.4	2.1	38.4	38.4	25.7	25.7	0.0	1.0

說明：(1) *供試品系：65年秋植59個，66年秋植56個，67年秋植44個，68年秋植56個；現僅擇要摘錄如上表。

(2)**F_3、F_4、F_5各世代，分別參試一、二、三年，故分別僅有1、2、3年之測定結果。

㈡狹葉型菸草CMV抗病品系初級比較試驗

本試驗依原定計劃在臺中本所進行，8月28日播種，9月29日定植，每公頃施用7：21：21複合肥料872公斤，折合施氮量爲 61公斤/公頃。發蕾期調查葉片凋萎性狀結果：抗病品系732A、B、C等15品系均未發生凋萎現象。菸葉收量、總價、單價等均以抗病品系764爲最高。中骨%則以萬國土33.9%爲最高，各抗病品系的中骨%均較VH爲低，尤以抗病品系544、580、725、756、760等8品系均在28%以下，因此各該品系的菸葉利用率，均較萬國土提高20%以上。

各抗病品系在臺中本所、北屯農家及屏東菸葉改良場三地點調查CMV罹病率結果、抗病品系732 A、B、C、763、761、737、725等的CMV罹病率均在7%以下，對照品種萬國土的罹病率却高達31.5 %，兩者間的耐病力差別甚爲明顯。玆將狹葉型菸草CMV抗病品系初級比較試驗結果，列如表二。各該品系在臺中本所等三地點的CMV罹病率調查結果，列如表三。

表二：狹葉型菸草CMV抗病品系初級比較試驗結果表（臺中本所）

品系	世代	收量 (kg/ha)	總價 (NT$/ha)	單價 (NT$/kg)	化學成分 糖分 (%)	化學成分 尼古丁 (%)	凋萎程度	始花日數	可收穫葉片	摘芯後株高 (Cm)	最大葉 長×寬 (公分)	中骨 %
544	BC_3F_7	2,204	155,093	69.98	20.02	1.87	++	52.0	12.8	84	67×34	26.8
580	BC_5F_6	2,229	137,065	61.25	17.35	1.60	+++	52.0	13.6	87	63×31	27.9
725	(F_6)	1,997	124,509	62.49	12.78	2.23	0	50.0	14.8	79	64×34	29.4
726	〃	2,127	143,238	67.06	16.59	1.42	0	48.5	13.7	83	61×32	27.4
727	〃	2,168	150,463	68.99	16.59	2.14	+	49.0	13.2	81	67×33	28.7
730	〃	2,020	131,383	64.83	15.83	1.89	0	52.5	14.7	77	64×30	30.4
732A	(F_5)	2,157	146,815	67.84	13.16	1.56	0	53.5	15.5	85	64×39	31.8
〃B	〃	2,141	141,905	66.20	13.92	1.70	0	50.5	13.0	82	63×35	31.4
〃C	〃	2,016	135,662	66.94	12.78	1.25	0	54.0	13.8	92	63×39	28.1
734	〃	2,215	154,602	69.71	15.45	1.35	+	48.5	12.6	86	63×37	29.7
736A	〃	1,953	130,471	66.20	12.40	2.18	0	45.5	12.5	72	61×31	30.5
〃B	〃	2,215	151,655	68.08	15.07	1.86	0	48.0	13.3	84	58×34	28.6
737	〃	2,020	135,311	67.00	13.92	2.14	0	48.0	12.6	83	61×34	29.3
753	(F_4)	2,054	137,065	66.72	15.45	1.99	+	51.5	13.5	82	65×35	28.5
754	〃	1,963	125,702	64.36	10.49	2.17	0	51.5	13.6	82	68×33	33.3
756	〃	2,024	125,491	61.23	17.35	2.00	0	50.0	13.7	84	64×32	26.9
757	(F_3)	2,006	130,261	65.05	16.59	2.40	+	48.5	12.9	80	64×33	28.7
758	〃	2,091	139,240	66.37	16.21	1.66	+	52.5	14.5	88	66×34	28.4
759	〃	1,900	127,455	67.08	12.97	1.14	+	48.0	12.0	87	63×33	29.1
760	〃	2,100	152,357	73.07	14.87	1.83	+	48.0	12.8	82	65×33	27.6
761	〃	2,019	133,137	66.20	15.83	1.91	0	48.5	12.8	84	66×34	27.3
762	〃	2,114	145,763	69.00	14.87	1.89	+	48.5	13.7	79	67×33	27.9
763	〃	1,975	132,786	66.90	13.98	1.52	0	52.5	15.5	95	65×34	29.9
764	〃	2,393	182,450	76.41	17.35	1.33	0	53.0	12.9	91	69×36	27.5
VH	CK	1,890	134,189	71.49	15.26	2,14	0	45.0	12.8	76	68×32	33.9
LSD	5%	N.S.	26,652	5.24								
	1%		36,721	7.22								

說明：(1)可收穫葉數等於摘芯後葉片數減枯黃葉片數。

(2)葉片凋萎程度分爲○、十、廿、卅、卌等五級記載。

(3)本試驗的菸葉化學成分託請本所陳春晃先生代爲分析，特誌謝忱。

表三：狹葉型菸草CMV抗病品系罹病率調查結果（68年秋植）

品系	摘芯前 臺中本所	摘芯前 北屯農家	摘芯前 屏改場	摘芯前 加權平均	收穫期 臺中本所	收穫期 北屯農家	收穫期 屏改場	收穫期 加權平均	罹病指數
544	0.0	17.5	16.7	10.4	0.0	22.4	10.0	11.2	35.6
580	0.0	6.1	20.8	12.1	0.0	19.7	13.3	12.1	38.4
725	0.0	3.0	11.7	6.6	0.0	9.0	8.3	6.6	21.0
726	0.0	1.5	10.8	5.8	0.0	11.9	10.8	8.7	37.6
727	5.6	6.1	15.0	10.4	5.6	15.2	11.7	11.3	35.9
730	1.9	9.0	10.0	7.9	1.9	16.4	5.0	7.5	23.8
732A	1.9	0.0	7.5	4.2	1.9	4.5	4.2	3.7	11.8
〃 B	0.0	4.6	12.5	7.5	0.0	4.5	5.8	4.2	13.3
〃 C	0.0	3.0	8.9	5.4	0.0	12.1	7.3	7.0	22.2
734	1.9	1.5	9.2	5.4	1.9	9.1	9.2	7.5	23.8
736A	1.9	6.0	13.2	8.7	1.9	16.4	16.5	13.2	41.9
〃 B	0.0	6.0	15.8	9.5	0.0	11.9	9.2	7.9	25.1
737	0.0	3.0	9.2	5.4	0.0	9.0	5.8	5.4	17.1
753	1.9	4.5	18.3	10.8	1.9	6.0	15.0	9.5	30.2
754	1.9	3.0	22.3	12.4	1.9	11.9	11.6	9.5	30.2
756	1.9	6.1	19.2	11.7	1.9	18.2	11.7	11.3	35.9
757	0.0	0.0	17.4	8.7	0.0	9.0	9.9	7.4	23.5
758	0.0	4.5	12.5	7.5	0.0	11.9	11.7	9.1	28.9
759	0.0	3.0	18.3	10.0	0.0	7.5	11.7	7.9	25.1
760	1.9	1.5	20.8	11.2	1.9	19.4	15.0	13.3	42.2
761	0.0	1.5	14.8	7.8	0.0	4.5	9.0	5.8	18.4
762	3.7	3.0	13.3	8.3	3.7	13.4	14.2	11.6	36.8
763	0.0	0.0	15.0	7.5	0.0	6.0	6.7	5.0	15.9
764	1.9	4.6	12.1	7.8	1.9	19.7	6.5	9.9	28.6
VH	1.9	14.4	35.8	19.2	1.9	38.4	32.5	31.5	100.0
定植期	9：29	10：6～12	10：8		9：29	10：6～12	10：8		
調查期	11：22	11：16	11：19		元：4	12：28	元：17		
調查日數	54	38	42		97	80	101		

㈢寬葉型菸草CMV抗病品系地方試驗

1.臺中本所試驗：依原定計劃進行。8月29日播種，9月29日定植，本圃施肥量爲7：21：21複合肥料872公斤/公頃，菸草發蕾期曾受一次風害，菸株發育稍受影響。抗病品系411於發蕾期間曾發生葉片凋萎現象，成熟期則已恢復正常。始花日數以品系418爲最長，較TT5延遲12天左右，品系470亦較TT5延遲一週左右。菸葉收量、總價、單價仍以品系418爲最高、其次爲品系470、413等，但與對照品種TT5之差異未達顯著平準。中骨%以TT5及470爲最低（分別爲27.2%、27.3%），其次爲品系418、413等，均在29%以下；品系411的中骨%最高（33.3%），因此該品系的菸葉利用率最低。茲將本試驗在臺中本所的試驗結果，列如表四。

表四：寬葉型菸草CMV抗病品系地方試驗結果（臺中本所）

品系	世代	收量 (kg/ha)	總價 (NT$/ha)	單價 (NT$/kg)	化學成分 糖分 (%)	化學成分 尼古丁 (%)	凋萎程度	始花日數	可收穫葉數	摘芯後株高 (Cm)	最大葉長×寬	中骨 %
411	BC_4F_7	1999	141,353	70.70	12.21	2.35	++	48.0	12.0	83	68×36	33.3
413	BC_5F_6	2197	156,145	71.04	15.83	1.66	0	50.5	13.4	100	70×35	28.9
418	BC_4F_8	2295	169,201	73.73	14.87	1.14	0	59.5	12.9	102	70×37	28.6
470	(F_6)	2264	162,484	71.67	16.02	1.30	+	55.5	13.5	109	67×38	27.3
TT5	CK	2160	154,952	71.72	15.83	2.14	0	48.0	12.5	88	72×39	27.2
LSD	5%	199	17,163	2.80								
	1%	279	24,062	3.93								

2.全省九地點菸草CMV抗病品系耐病力測定

本年期在全省各地應用天然感染方法，測定各抗病品系對CMV的耐病力。摘芯前及收穫期分別調查CMV罹病率結果，本年期CMV爲害嚴重，各品系的罹病率普遍增加，但品系470之罹病率仍屬最低，且較對照品種TT5之耐病力（收穫期）強達1.7倍，其次爲品系413、418、411等之罹病率亦均較TT5爲低。茲將各地點摘芯前及收穫期調查CMV罹病率結果，列如表五。

表五：寬葉型菸草CMV抗病品系在各試驗地點之CMV罹病率（%）

品系	調查期	臺中			嘉義	屏東			花蓮		加權平均
		本所	潭子	集集	林內	九如	里港	高樹	壽豐	吉安	
411	①	3.2	12.5	3.7	37.6	27.1	83.5	8.4	82.8	97.2	38.0
	②	3.7	15.5	11.0	27.1	15.4	82.4	5.9	82.8	98.8	35.5
413	①	0.5	12.9	3.0	31.1	18.3	74.6	5.6	82.0	91.5	34.5
	②	0.0	12.6	6.6	21.2	10.0	70.7	4.3	82.0	91.1	32.1
418	①	2.3	18.8	3.1	33.8	22.6	73.0	4.2	78.9	91.6	25.4
	②	2.3	19.6	6.7	28.4	12.1	67.6	1.8	78.9	90.3	33.2
470	①	1.4	7.9	3.0	30.6	15.0	41.8	5.4	82.4	87.0	30.1
	②	0.9	10.0	7.3	24.3	8.8	27.6	3.9	82.4	89.0	29.2
TT5	①	2.8	20.0	3.0	58.6	31.3	88.1	17.0	(95.7)	(100.0)	45.2
(TT4)	②	2.8	29.3	18.3	65.8	28.8	84.9	16.6	(95.7)	(100.0)	48.1
定植期	月：日	9：29	10：7	10：10	10：3	10：8	10：11	10：10	10：7	10：8	
① 摘芯前	月：日	11：22	11：17	11：14	11：15	11：19	11：19	11：20	11：30	11：29	
① 調查	日數	54	41	35	43	42	39	41	54	52	44.6日
② 收穫期	月：日	元：4	12：31	元：2	元：5	元：17	元：17	元：18	元：14	元：14	
② 調查	日數	97	85	83	94	101	98	100	99	98	95.0日

四、討論與結論

本年期菸草CMV普遍發生，受害程度較往年爲嚴重，尤以晚植菸受害程度更加劇烈。本試驗在臺中北屯耐病力測定，晚植區（10月12日定植）罹病率，較早植區（10月6日定植）高達 2～13 倍左右。但就各品系間的耐病力而論，寬葉型菸草CMV抗病品系470的耐病力，仍較對照品種 TT4强達3倍以上，亦較TT5强達2倍以上。狹葉葉型菸草CMV 抗病品系 732A、B、C等的耐病力，均較對照品種萬國士强達4～6倍左右。

菸葉生產力測驗結果，寬葉型抗病品系 418、470的菸葉收量及總價，均較對照品種TT5爲高，但品種間的差異均未達顯著平準。菸葉單價亦以品系418爲最高（73.73元/公斤），但與 TT5 的單價差異，却未達顯著平準。狹葉型菸草抗病品系的菸葉收量及總價，以本年期新參試的抗病品系 764 爲最高，與對照品種 VH 間的差異已達極顯著平準，確較萬國士爲豐產。其餘各抗病品系544、734、732A、727等的菸葉收量及總價亦均較VH爲高。菸葉單價以抗病品系760爲最高。中骨%則以萬國士的33.9%爲最高，抗病品系544、580、725、756、760等8 品系的中骨%均在 28%以下，因此各該品系的菸葉利用率，均較VH提高20%以上。

編號：12—36—1—74—80

2，菸草脈綠嵌紋病抗病育種

Breeding Tobacco Resistant to Tobacco Vein-Banding Mosaic Virus

焦 庭 萱

農 藝 系：張恩雨　吳壬癸　徐朝宗

病蟲害系：金慧通

一、前　　言

本省菸草斑點病的發生，其主要原因是由於菸草脈綠嵌紋病（TVBMV）所引起之壞疽斑，近年來已在全省各菸區普遍發生，該病可由接觸或昆蟲傳染，對於菸葉質量均有甚大影響，因該病傳染蔓延迅速，以減少接觸或消滅媒介昆蟲雖可減輕爲害程度，但並不能徹底防治，故育成抗病品種乃最有效而經濟的防治途徑。

二、材料與方法

就上年期供試38系統，經人工接種 TVBMV、TMV等病毒，選拔農藝性狀優良之抗病單株進行自交留種，玆將本年期供試之材料列舉如下：

㈠菸草TVBMV抗病品系抗病性測定及選拔：

1.以HavanaⅡC 爲抗病親本之雜交後裔計有21個系統：

①〔(TT5×HavanaⅡC)F_2×TT4〕BC_4F_6	8系統
②（TT5×HavanaⅡC） BC_1F_7	3系統
③（Speight G-3×HavanaⅡC） F_5	2系統
④〔(TT5×HavanaⅡC)F_3×WR12〕BC_3F_3	4系統
⑤〔(TT5×HavanaⅡC)F_3×PTI〕BC_2F_2×WR12〕F_3	1系統
⑥〔(TT5×HavanaⅡC) F_3×WR12〕BC_3F_4	3系統

2.以Speight G-3及T. I.1372爲抗病親本之雜交後裔，計有9系統：

①（Vam-Hicks×SpeightG-3） F_9	1系統
②（Vam-Hicks × T.I.1372） F_7	1系統
③〔(Vam-Hicks×Speight G-3)F_5×WR12〕F_4	2系統
④〔(Vam-Hicks×T.I.1372)F_4×WR12〕F_4	4系統
⑤〔(Speight G-3×Havana ⅡC)F_2 × WR12〕F_3	1系統

以上各系統均予栽培在本所圃場，以TT5，WR12及HavanaⅡC爲對照，於大培土後予以人工接種TVBMV病毒，調查各品系之抗病力，選拔優良抗病單株，再予接種TMV病毒，檢定選拔確對TMV具抗病同質體者，予以套袋留種。

㈡菸草TVBMV抗病品系初級比較試驗：

1.對照品種：臺菸五號

2.供試品系計有11個如下：

① 〔(TT5×Havana Ⅱ C)F_2×TT4〕BC_2F_6 TV1
② (TT5×Havana Ⅱ C) BC_1F_7 TV2
③ (Vam-Hicks ×TI 1372) F_7 TV3
④ 〔(TT5×Havana Ⅱ C)F_3×WR12〕BC_3F_3 TV4, TV5, TV6
⑤ 〔(TT5×Havana Ⅱ C)F_3×WR12〕BC_3F_4 TV7
⑥ 〔(Vam-Hicks×Speight G-3)F_5×WR12〕F_4 TV8
⑦ 〔(Vam-Hicks×TI 1372)F_4× WR12〕F_4 TV9, TV10, TV11

上述各品系均在本所圃場進行初級品系比較試驗，採用逢機完全區集設計，二重複、單行區，每行40株，行株距1.10×0.48公尺，考查項目爲乾葉收量、單價、總價及有關特性等。

三、試驗結果

㈠菸草TVBMV抗病品系抗病性測定及選拔：本圃各供試品系均予人工接種 TVBMV 病毒，以測定各品系對TVBMV之抗病力，調查各品系每一單株對 TVBMV 之抗病力及壞疽斑出現情形，進行優良抗病單株初、複選，計選獲83株進行套袋留種，調查各獲選優良單株之農藝特性，並接種TMV病毒，以檢定對 TMV 之抗病性是否爲同質體，茲將優良抗病單株之農藝性狀，葉片斑點調查結果摘列如下表一：

表一：優良抗病單株農藝性狀及斑點調查結果表

單株編號	株高(cm)	着葉數	上葉 長	上葉 寬cm	中葉 長	中葉 寬cm	下葉 長	下葉 寬cm	TVBMV 壞疽斑	TMV 抗病同質體	備註
2	132	20	40	19	70	37	57	33	++	是	+表TVBMV壞疽斑在 5%以下。 ++表10%以下。
7	116	17	49	18	64	36	57	31	+	是	
14	117	19	46	22	61	37	53	35	++	是	
22	104	19	33	15	68	38	50	25	++	是	
24	139	18	34	13	62	36	62	33	+	是	
27	109	17	50	18	67	34	65	33	++	是	
29	177	20	35	15	66	36	63	30	++	是	
30	158	20	37	15	75	41	65	34	++	是	
32	145	21	33	13	73	37	68	30	++	是	
42	107	19	54	19	65	33	52	30	++	是	
47	125	17	38	15	63	34	61	35	++	是	
56	125	15	35	12	69	38	61	38	++	是	
51	135	18	37	14	66	32	63	30	++	是	
56	123	18	42	18	65	39	55	30	+	是	
59	156	21	36	14	67	39	66	41	+	是	
60	139	19	36	17	66	36	62	39	++	是	
61	130	19	37	18	64	40	61	38	+	是	
62	112	15	50	25	67	40	65	41	+	是	
63	128	19	47	20	71	43	63	40	+	是	
64	146	19	39	20	72	39	70	41	+	是	
67	130	19	52	22	72	36	66	46	+	是	
72	136	22	55	23	79	45	63	34	+	是	
74	163	21	36	15	65	40	60	32	+	是	
79	144	23	34	17	65	37	59	35	+	是	
80	153	20	40	17	73	47	67	30	+	是	
81	135	15	43	20	72	41	69	41	+	是	
83	159	20	38	16	67	41	58	33	++	是	

㈡菸草TVBMV抗病品系初級比較試驗：將各供試品系之農藝性狀及產量、品質考察結果列如表二：

表二：菸草TVBMV抗病品系初級比較試驗農藝性狀及產量、品質攷查結果表

品系	株高(cm)	可收穫葉數	上葉 長	上葉 寬	中葉 長	中葉 寬	下葉 長	下葉 寬	始花日數	產量(公斤/甲)	單價(元/公斤)	總價(元/甲)
TV 1	94.4	14.4	51	19	61	32	59	31	59	1984	54.99	109,090
TV 2	91.0	15.5	53	20	61	33	58	31	62	2104	56.49	118,858
TV 3	92.2	16.7	51	24	66	41	61	36	62	2116	64.84	137,168
TV 4	94.9	14.1	50	22	67	40	59	36	56	1902	57.80	109,939
TV 5	94.5	14.4	50	24	64	38	55	34	57	2120	63.47	134,568
TV 6	94.6	15.4	49	18	66	34	64	33	62	2025	59.07	119,605
TV 7	96.2	12.0	47	26	61	40	55	36	60	1844	59.95	110,548
TV 8	98.1	15.1	51	24	64	37	60	35	65	1960	66.54	130,432
TV 9	97.8	15.5	53	24	67	38	59	33	64	1943	67.80	131,704
TV10	95.6	15.0	56	24	67	39	62	36	68	2130	70.04	149,200
TV11	100.2	15.2	51	20	66	38	62	37	65	2196	67.48	148,155
TT 5	93.7	12.0	54	21	66	38	60	34	57	1935	57.01	110,302

四、討論與結論

1. 抗病性測定及選拔部份：各供試品系經人工接種TVBMV及 TMV病毒後，調查各單株之抗病性及農藝性狀，選獲83株進行套袋留種，再就其中精選27株供下年期選拔之用。
2. 抗病品系初級比較試驗部份，11個參試品系中，以TV10及TV11有較優異的表現，且 TV10 品系之株型最爲優良。

3. 菸草立枯病抗病育種

Breeding Tobacco Resistance To Bacterial Wilt

張 恩 雨 徐 朝 宗

一、目 的

菸草立枯病爲臺灣菸草多年來最嚴重之病害，最澈底有效之防治途徑，爲育成優良抗病新品種，今年度繼續進行品系比較試驗及回交等工作。

二、試驗材料與方法

新品系比較試驗及菸葉成分分析，供試品系五個，以臺菸五號爲對照，田間採用逢機完全區集設計，重複4次，單行 區，每行52株，今年並新進行回交工作及WR12品系取樣捲製吸評。

三、結果試驗

1 茲將各品系試驗結果之收量，單價及總價變方分析結果列於表一：

表一：變方分析結果

變因	自由度	均方			F值		
		收量	單價	總價	收量	單價	總價
區集	3	4787	28.92	16748			
品系	5	77452	10.53	29027	7.153**	3.889*	4.431*
機差	15	10829	2.71	6550			

由表一F 值測驗，知各品系之收量、單價及總價均有顯著之差異，繼續以多變域測定法比較各品系間個別差異顯著性，茲將比較及菸葉成分分析結果列於表二：

表二：新抗病品系試驗結果比較

品系代號	收量（公斤/甲）	單價（元/公斤）	總價（元/甲）	尼古丁（%）	糖分（%）	石油醚抽出物（%）
WR13	1977 c	57.75 b	114243 c	2.22	9.25	4.06
WR12	2151 ab	61.32 a	132019 a	1.26	11.16	3.59
WR18	2075 bc	56.99 b	118345 bc	1.55	10.17	3.69
WR22	2001 bc	58.08 b	116294 c	1.52	10.63	3.65
WR15	2288 a	57.01 b	130331 ab	2.91	10.30	3.69
TT5	2299 a	57.61 b	132480 a	3.07	12.76	3.55
差異顯著值	156～174	2.48～2.77	12181～13598			

附註：英文字母均不相同之兩品系，其差異達5%顯著水準。

新抗病品系WR12及WR15有較優之表現，單價以WR12爲最高，其餘三品系均較對照品種爲差。

2 各新品系與TT5進行回交：除WR15外，其餘4品系因下部葉片有較淡薄之缺點，經評議會決議再與TT5進行回交，以便改進下部葉片之質地，今年秋季已進行回交工作，並於春季繁殖回交之F_1世代，而獲得回交之F_2世代種子，今年秋季進行選拔工作。

3 新品系菸葉取樣捲製吸評，66～67年期在嘉義菸區試種之WR 12品系菸葉，經複薰裝桶儲藏一年後，取樣捲製樣烟吸評，其結果列如表三。

表三：66～67年期新品系WR12菸葉吸評及烟流成分分析結果

樣烟品稱	人數	結果	尼古丁含量（mg/1000mg無濾咀）	焦油含量（mg/1000mg無濾咀）
長壽	218	1.48 a	3.655	40.257
WR12	218	1.52 a	3.689	34.754

由表三知，WR12樣烟與長壽烟吸評結果相同，無顯著差異存在，但尼古丁含量，WR12樣烟較長壽烟稍高，焦油含量適相反，以WR12樣烟爲較低。

4. 低尼古丁菸草育種
(新品系比較試驗)
Breeding Tobacco with Low Nicotine Content

蔣 青 華 陳 春 晃

一、前 言

香菸中之尼古丁（Nicotine）及焦油（Tar）成分，爲近代醫學報導中涉嫌吸菸有損健康的禍首，各先進國家多規定製造者標明其含量，以提高消費者的警覺。茲爲期減低吸菸對國民健康的影響，對低尼古丁，低焦油含量之菸草新品種之培育與利用，可說是最有效的途徑之一。

本育種計劃，已進行多年，以低尼古丁含量之LN－1菸草品種爲原始親本，經雜交及回交育種，初步已選出 LN－3F03, LN－2N032 等品系爲較佳。目前爲求該等低尼古丁菸葉品質的提高，對立枯病耐病性之加强及遲熟性狀的改進等，曾選用適當親本，繼續雜交，本年期將所選獲較爲優良的新品系，進行比較試驗，以期能擇優試種，俾供今後產製吸味較淡而較爲安全的香菸爲目的。

二、材料及方法

供試品系爲新選出較優者，由下列雜交組合中選出：

1. {{WR－12×{[(T.T.4×LN－1)F_3×Speight G-3]BC_2F_3×LN－3PO2}F_3}}F_5……LN－2022, LN－2062, LN－2121, LN－2122, LN－2123, LN 2124。
2. [WR－12×(P.T.－1×LN－3PO3)F_3]F_5……LN－4101, LN－4102。

以臺菸五號（T.T.5）及LN－3PO3品系爲對照，田間採用逢機區集設計，重複四次，單行區，行株距爲 110×48 公分，肥料用量N：P_2O_5：K_2O＝60：180：180 公斤／公頃，調查各品系農藝性狀，菸葉產量及品質，並分析菸葉中全菸鹼，還原糖及石油醚抽出物之含量。

三、試驗結果

低尼古丁菸草新品系比較試驗結果

品系名稱	收量（公斤／公頃）	總價（元／公頃）	單價（元／公斤）	上級葉（%）	化學成分（%）		
					全菸鹼	還原糖	石油醚抽出物
LN－2022	2,405	155,760	64.76	54.03	0.23	14.68	3.59
LN－2062	2,454	145,541	59.31	34.45			
LN－2121	2,491	166,499	66.84	62.12			
LN－2122	2,253	156,951	69.66	62.92	0.18	12.87	3.89
LN－2123	2,592	182,427	70.38	67.52	0.15	16.78	3.54
LN－2124	2,506	174,669	69.70	68.22			
LN－4101	2,656	181,700	68.41	60.60	0.13	16.40	3.72
LN－4102	2,419	165,280	68.33	63.31	0.36	15.92	3.80
LN－3PO3	2,272	146,124	64.32	46.88	0.30	16.78	3.80
T. T. 5	2,318	147,869	63.79	51.69	2.62	15.45	3.63
L. S. D 5%	162	12,529					
L. S. D 1%	217	16,833					

觀上表，本年期參試品系中，就收量與總價二方面言，以LN－2123及LN－4101二品系為最佳，與對照品種T.T.5及LN－3PO3間有極顯著的差異。LN－2124，LN－2121，LN－4102等為次，亦遠較對照品種為優。單價與上級葉百分率二項，則以LN－2123，LN－2124，LN－4101，LN－4102等為佳。其次就菸葉化學成分分析結果，參試各品系之尼古丁含量均在0.36%以下，其中較優良之LN－2123及LN－4101兩品系，其尼古丁之含量尚不及對照品種臺菸五號（T.T.5）之10%；而還原糖含量却較高，顯示菸葉內容成分方面亦較為理想。

四、討論與結論

本期供試品系於58年8月30日播種育苗，10月2日移植本圃，10月16日施肥培土，11月17－18日遭受暴風雨，菸株多被吹倒，經扶正處理，頗多損傷，本年度CMV毒素病發生十分嚴重，品系間以LN－2124之18%發病率為最高，LN－4102，LN－2121，LN－2123等均在10%以上；其中以LN－2062之2.86%為最低，LN－2022，LN－4101品系均較對照品種臺菸五號之8.1%為低。

就菸葉收量，菸價等各項資料綜合分析比較結果，供試品系中以LN－2123及LN－4101為最佳；下年期應繼續舉行比較試驗，以期選育成最優良的低尼古丁品種，以供試種。

5. 早熟菸草育種

Breeding Tobacco for Early Ripeness

陳盛炎　洪正治　許金成

一、前言

本省秋植菸草生長後期氣溫低而日照不足，菸葉成熟較遲，不但影響菸葉品質，且躭誤第一期水稻插秧適期，爲克服此一困難，育成早熟品種爲一可行方法，早熟菸草之另一特性爲株形直立，且上下葉成熟度較爲一致，便於機械化栽培之實施，故早熟菸草育種具有多項目標。

民國60年由美國引進具有早熟特性之TI 1372黃色種菸草爲材料，先行早熟特性之遺傳研究，知其係由一對顯性因子所控制，對一般綠色性狀爲顯性。並獲得多種不同雜交組合與回交之後代，繼續從事觀察試驗，於民國65年正式列入本所育種計劃，本年度爲第5年。由過去幾年試驗結果發現NC 2326×TI 1372之雜交組合後代表現最爲優異，萬國士×TI1372之雜交組合後代及以萬國士爲輪廻親之回交後代，以及其他以臺菸五號等之多種雜交組合後代，表現較差，多數被淘汰。上年期初級品系比較試驗，供試早熟品種菸可提早20～25日採收，同時可縮短每次烤菸時數20小時以上。其菸葉產量，單價，總價等均較對照品種臺菸五號爲高，尼古丁含量略低於臺菸五號，還元糖及石油醚抽出物則與臺菸五號不相上下。其中以品系IN808總價最高，參與上年期屏東改良場，春菸品系比較試驗結果，亦證實能提早採收，且菸葉單價在15供個試品系中名列第一，總價第三，頗具試種價值。

二、材料及方法

㈠早熟品系比較試驗：

由（NC 2326×TI 1372）F9，〔(VH×TI 1372)×(SG-3×TI 1372)〕F7及〔(VH×TI 1372) F_4×(NC 2326×TI 1372) F_4〕F_5，交配組合後代選獲之優良品系11個，以TT5爲將照，田間排列採逢機完全區集設計，行長14公尺，行距 1.1×0.48 公尺，單行區重複四次，栽培法採用本所慣用法調查項目包括主要農藝性狀，成熟特性，採收適期，烤製過程變化等，烤製後調查菸葉質量，以及主要化學成分，並將菸葉分別複薰裝桶，貯存一年後，取樣試捲吸評及煙流分析等。

㈡分離系統單株選育：

在〔(NC 2326×TI 1372) F_7×470〕BC_1F_1，〔(NC 2326×TI 1372)F4×18〕F4，〔(NC 2326×TI 1372) F_6×Coker 86〕F_3以及〔(NC 2326×TI 1372) F_6×Coker 86〕BC_2F_2等不同交配組合後代中，上年度選穫36個優良單株系統，將于本年期進行世代繁殖以利單株選拔。田間單株選拔以農藝性狀，早熟性及抗病性爲三個主要選拔目標，獲選單株將依照自交或回交程序留種，俟單株菸葉分別烤製後，再複選一次，最後入選者分別採種，以供下年度繼續試驗。

三、試驗結果

㈠早熟品系比較試驗：

供試材料於 9 月 5 日播種，10月11日定植本圃，並於10月26日完成培土工作。本圃菸草最大生長期以602，809及 402 等品系發系發育最爲健旺而整齊，對照品種臺菸五號發育較爲緩慢，但亦屬整齊。各品系花期差異不大，於12月5日及10日分兩次摘芯完畢。各品系本圃後期特性調查結果列如表一。

表一、各品系特性調查表

品系代號	株　高（cm）	最大葉長（cm）	最大葉寬（cm）	可收葉數（片）	發蕾日數	枯黃葉數（片）
502	116.3	60.2	37.7	16.6	47.5	3.1
601	109.9	64.7	34.6	17.1	49.5	2.3
801	117.4	65.6	36.1	17.7	49.8	2.3
806	119.0	63.5	35.3	18.2	48.8	2.4
807	118.9	65.3	36.6	18.1	49.5	2.9
808	116.6	64.3	35.0	18.3	49.5	3.0
809	118.1	63.7	34.9	18.4	49.8	2.4
812	116.4	64.9	35.8	18.2	49.5	2.6
715	111.9	64.7	35.1	17.6	47.5	2.2
401	115.2	66.4	35.3	17.3	49.0	2.5
402	117.6	67.9	37.2	17.9	51.8	3.0
TT5	95.1	65.5	37.3	13.6	47.0	2.1

菸葉採收分12月22日，元月2日，元月8日，元月15日及元月18日五次收穫完畢，除了第二次採收菸葉因停電及堆積烤菸機故障，烤製結果不理想外，其餘各次烤製結果均極良好。每次烤菸與其他一般品種比較黃變期可提早20小時以上，故整個烤菸時數亦可縮短20小時以上，且帶青葉亦較少。各品系菸葉產量，單價，總價及主要化學成分分析結果列如表二。

表二，各品系菸葉產量，單價，總價及化學成分分析表

品系代號	產　量（公斤/公頃）	單　價（元/公頃）	總　價（元/公頃）	全菸鹼（%）	還元糖（%）	粗灰分（%）	石油醚抽出物（%）
502	2,144 cd	63.72 de	136,927 c	3.07 c	10.14 d	16.56 a	4.06 a
601	2.202 bcd	67.62 abc	149,177 bc	2.34 ef	10.17 d	15.22 b	3.33 g
801	2,326 ab	66.01 bcde	153,453 ab	3.59 a	10.15 d	14.37 d	3.93 ab
806	2,232 bcd	66.80 abcd	149,253 bc	2.13 f	13.21 abc	14.50 d	3.79 bcd
807	2,362 ab	70.07 a	165,754 a	3.29 b	10.33 d	14.78 c	3.94 ab
808	2,316 ab	68.09 abc	157,696 ab	2.35 ef	11.99 c	14.40 d	3.67 de
809	2,411 a	68.70 ab	165,830 a	2.20 ef	12.38 bc	13.73 f	3.72 cde
812	2,349 ab	65.75 bcde	154,663 ab	2.65 d	13.46 ab	13.68 fg	3.49 fg
715	2,211 bcd	64.43 cde	142,356 bc	2.38 e	13.59 ab	12.19	3.87 bc
401	2,290 abc	68.34 ab	156,602 ab	2.66 d	12.33 bc	13.92 e	3.36 g
402	2,350 ab	62.69 e	147,461 bc	2.94 c	14.38 a	13.51 fg	3.58 ef
TT5	2,092 d	57.22 f	119,756 d	3.52 a	13.00 bc	13.44 h	3.94 ab

註：上表各該欄數字後面英文字母有一個或一個以上相同時，表示差異未達Duncan's multiple range test 5%差異顯著值。

由上表可知早熟各品系產量，單價及總價均較對照品種臺菸五號爲高，全菸鹼含量亦較對照品種略低。

上年度試驗菸經貯藏一年後，取樣捲菸吸評結果列如表三。

表三，早熟菸草品系捲製吸評及煙流中尼古丁與焦油含量

品　系	吸評人數	吸評結果		尼古丁		焦油	
		平均數	指數	mg/支	指數	mg/支	指數
402	218	2.88 a	87	3.99	109	37.57	93
807	218	3.08 a	95	3.09	84	39.96	99
808	218	2.66 a	82	3.81	104	41.00	102
715	218	2.79 a	86	2.95	81	35.44	88
TT5	218	3.25 a	100	3.66	100	40.26	100

由上表可知吸評結果差異不顯著，顯示各早熟品系菸葉試捲菸支，可以代替臺菸五號無疑。

(二)分離系單株選拔：

36個單株系統之後代育苗及本圃管理均與上述品系比較試驗同時進行。本圃菸草發育情形各系統間差異較大。單株初選係依據本圃菸草特性調查結果進行並於採收烤製後，調查各系統菸葉質量與化學成分，再進行單株複選並依照計劃進行自交或回交留種，以供明年度繼續選育之用。

茲將較優異系統之生育特性，菸葉產量、單價、總價及化學成分分析結果列如表四。

表四：分離世代優良系統特性調查表：

系統代號	產量(公斤／公頃)	單價(元／公斤)	總價(元／公頃)	全菸鹼(%)	還元糖(%)	普通嵌紋病	立枯病	發蕾日數(日)	枯黃葉數(片)
2	2,256	72.01	162,455			—	—	51	3.45
4	2,098	72.76	152,650			—	—	49	3.65
7	2,323	75.04	174,318			—	—	50	3.03
11	2,207	69.59	153,585			—	—	50	3.03
22	2,512	77.13	193,751	1.29	17.48	異質體	抗	58	2.33
23	2,403	73.26	176,044			異質體	抗	58	2.45
25	2,245	77.00	172,865			同質體	抗	55	2.63
26	2,110	76.49	161,394			同質體	抗	53	3.00
27	2,034	75.41	151,384	2.25	15.35	同質體	抗	49	2.35
31	2,309	74.52	172,067	2.20	15.94	同質體	抗	50	2.98

由上表可知系統22，菸葉產量、單價、總價最高，全菸鹼及還元醣含量亦較爲理想，其次代號，25.26.27以及31等系統菸葉質量亦屬優異，故獲選單株亦較多。

四、討論與結論

品系比較試驗部分，各品系特性已固定，未見有分離發生。本圃早熟品系株形桶狀直立，且下位葉垂下度不大不但光能利用效率較高，且便機械化栽培之實施。自苗床期至本圃摘芯期，早熟品系葉色與台菸五號等一般品種者比較，並無多大差異，但摘芯後1～2星期，早熟品系菸葉開始褪色，呈現成熟徵象，尤其全株上下各葉片成熟度，較爲齊一，可以減少採收次數及便於發展機械採收與堆積烤菸法。本年度試

驗共分五次採收完成，一般品種正常採收次數，則在6－8次左右。在烤菸過程中，早熟品系菸葉黃變容易而快速，故整個烤菸時數可縮短20小時以上，而未有帶青葉發生。本試驗結果，早熟品系中之807,809,401及808等無論產量或品質均較對照品種臺菸五號為優，與過去試驗結果一致。分離世代選拔部分，以代號22及25等系統表現較為優異，故獲選單株較多，擬繼續依照原訂計劃進行交配留種，以供下年期進行選育工作。

編號：11—11—1—80

6. 菸草農藝及化學性狀遺傳因子效應之研究

1. 黃色種品種萬國芬柏萊種品種 Burley 21

The Separation and Relative Importance of Gene Effects for Seven Agronomy Characters and Three Chemical Constituents in Tobacco

1. Vamfen-Hicks × Burley 21

張 恩 雨　　徐 朝 宗

一、前　　言

菸草為重要特用作物之一，各種農藝及化學性狀對菸葉質量影響至鉅，具有極大經濟價值，而其遺傳係由許多微效遺傳因子（polygene）所支配，所以各種遺傳因子效應之劃分，並探明其相對重要性，可使吾人瞭解並決定育種的方法，作為各性狀在品種改良時選拔之依據。

二、研究材料與方法

㈠研究材料與性狀：本研究係以黃色種品種 Vamfen-Hicks (P_1) 與柏萊種品種 Burley 21 (P_2) 兩者進行雜交及回交，計獲雜交後裔族群F_1,F_2,F_3,,B_1 ($F_1 \times P_1$) 及 B_2 ($F_1 \times P_2$) 作為供試材料，研究之農藝性狀計有菸葉產量，始發日數、株高、着葉數、葉片長度及寬度，菸莖重等七種，菸葉內容化學成分係以最重要之尼丁，糖分及石油醚抽出物為主。

㈡研究方法：田間試驗採用逢機完全區集設計，每區集包含P_1，P_2及F_1各1試區，F_2及F_3各3試區，B_1及B_2各2試區，單行區，行長13公尺，行菸距為1.0×0.5公尺，重複2次，始花期開始調查各種農藝性狀，生長後期取樣進行化學分析，並分別估算各種數量性狀之P_1，P_2、F_1、F_2、F_3、B_1及B_2各世代平均值及其變方，並以三介量型及六介量型因子效應兩前提，應用Hayman氏變方加權法及筆者之估算法同時分別研究之。

三、研究結果

1. 由各族群估算之平均值觀之，F_1平均值較低親本爲低者計有尼古丁及始花日數二性狀，近似或超過高親本者計有糖分、中葉長度、中葉寬度及菸葉產量四性狀，其餘各性狀則均介於兩親平均值間，顯示菸草不同類型品種間雜交，各性狀在F_1世代有超過高親本或低於低親本平均值之表現。
2. 在十種性狀中，僅石油醚抽出物一個性狀符合三介重型之因子效應值，其餘九性狀均符合六介量型之因子效應值，表示菸草大部份性狀均具有因子間的交感作用。
3. Hayman氏之平均值變方加權劃分法與筆者所誘導之直接劃分法，估算結果極爲一致，而筆者之劃分法在分析過程中較爲簡便，極具有應用價值。
4. 研究性狀中尼古丁，中葉長及菸葉產量三性狀的顯性效應 d 較累加性效應 a 爲大，其餘七性狀均以 a 遠較d爲大。而累加性因子交感效應aa在九種性狀間均顯著存在，而ad 及 dd 之交感效應在部份性狀間顯著存在，故因子間之交感效應以aa較爲重要。
5. 始花日數之F_1平均值較低親本爲低，糖分及中葉寬之F_1平均值接近高親本，但其顯性效應 d 值極小，而不顯著，而交感效應aa具有較大之正值或負值，故對這些性狀作用的因子效應中累加效應的交感作用甚爲重要。
6. 石油醚抽出物、尼古丁及糖分，爲影響菸葉品質之重要化學成分，而這些性狀主要由因子之累加效應較佔重要性，故利用一般純系育種法仍可達到提高石油醚抽出物、糖分及減低尼古丁含量以改良品質之目標。

編號：12—15— 7 —80

7. 菸草品保存栽培

徐　朝　宗

爲維持本所保存之菸草品種種籽之發芽力，而舉辦本品種保存栽培，本年期栽培黃色種 Adcock 等120個品種，每品種栽培10株，開花時分別選取健壯株套袋自交苗種。

各品種於 9 月 6 日播種，10月 9 日移植本圃，11 月初陸續完成疏花套袋。目前120個品種種籽已完全收穫乾燥完畢，分類標明保存於種子冷藏庫中。

編號：32—51—3—80

8. 菸草双單元體育成之研究

Studies on Reconstitution of Diploids from Anther-derived Haploids in Tobacco

洪 黎 明　　陳 威 炎

一、前　　言

由於單元體植物經誘導形成同質二元染色體植物可望縮短育種年限，因此單元體與双單元體培育技術之研究，受到許多學者的重視。為將花藥培養所得單倍體之染色體倍加，以獲得純質双單元體而實際的應用於菸草育種上，不同方式的染色體倍加處理實有詳加研究的必要。本研究即針對此目標進行化學藥劑及葉中肋培養之自然倍加處理，以求得最佳之單倍體倍加方法。

二、、材料與方法

(一)供試材料：利用抗CMV品系544×730之F_1以及｛(470×408) F_1×413｝F_1為供試材料，其品種代號分別為72及82。

(二)試驗處理方法：本試驗之進行菸草在自然環境下栽培，發蕾期取下後單核期的花藥培養，待單元體長成魚雷形胚，給予不同處理，其處理如下：

(1)秋水仙鹼處理

處理濃度：0.2%　　0.4%

處理時間：3～4hrs，　6～8hrs

(2)單元體植物葉中肋培養

(三)調查方法：秋水仙鹼處理後之植物體及由葉中肋長成之植物體，分別進行根尖細胞染色體之檢查

三、試驗結果

(一)秋水仙鹼處理結果如下：

品種代號	處理濃度 (%)	處理時間 (hrs)	双單元體百分比 (%)
72	0.2	3～4	6.5
	0.2	6～8	10.0
	0.4	3～4	25.4
	0.4	6～8	12.4
82	0.2	3～4	6.9
	0.2	6～8	6.1
	0.4	3～4	6.3
	0.4	6～8	5.8

(二)單倍體植物葉中肋培養，目前正積極進行中

四、討論與結論

㈠、品種72，双單元體形成之百分比， 各處理間有顯著差異存在， 其中處理濃度及處理時間組合爲0.4%，3～4hrs者，染色體倍加率最高（25.4%），此與Burk（1972）等所作的結果一致。而品種82，各處理間無顯著的差異存在，且其双單元體之形成百分比甚低。

㈡、據Kasperbauer 及Collins（1972）報告，單元體植物老葉中肋培養，双單元體自然形成率爲三分之一，故利用秋水仙鹼處理或葉中肋培養，以求双單元體之育成，可實際應用於菸草育種上。

編號：15—42—3—53—80

9. 68—69年期全省菸種採選

Production of Extension Seed in 1979—1980

陳 彧 炎　　張 佳 雄　　洪 進 庭

一、前　　言

爲供應70年期全省各菸區一般栽培所需菸種，確保品種之純正，並生產優良之菸種，以提高菸葉之質量，本年期繼續在臺中、嘉義、屏東及花蓮四菸區會同當地菸葉廠辦理委託採種工作。

二、採選品種及數量

各品種採種數量之分配，係根據各菸葉廠預估下年期（69—70）全省種菸面積及所需各品種之種子數量而擬定，全省採種株數計臺菸四號 4,000株，臺菸五號30,000株，各地區採選之品種配合各該菸區之栽培品種，以防天然什交之發生，茲將全省計劃採選品種數量列如表一：

表一、68—69年期全省計劃採種數量表（單位：株）

菸　區	品種		各地區總計
	臺菸4號	臺菸5號	
臺　中		16000	16000
嘉　義		5000	5000
屏　東		9000	9000
花　蓮	4000		4000
全省合計	4000	30,000	34,000

三、田間管理考核

於採果前由本所會同各有關菸葉廠派員會同考核各區採種田管理工作，茲將考核結果簡述如下：

㈠臺中菸區各採種田一般管理工作良好，採種母株生育及蒴果發育正常，本年期疏果後氣候乾燥，菸葉褪色良好，部份採種菸戶留葉數不足七片，對菸種充實度及發芽勢略有影響，唯蟲害防治良好，少部份罹病株及發育不良菸株均予淘汰，實際採果株爲15,789株。

㈡嘉義菸區各採種田管理情形極爲良好，採種母株生育及蒴果發育正常，病蟲害防治及疏花、疏果等作業均甚良好，實際採種株數爲4,794株。

㈢、屏東菸區採種田一般管理工作良好，採種母株發育正常，病蟲害發生輕微，少部份罹病株予淘汰，實際採果株爲8.878株。

㈣、花蓮菸區，除花玉1號許杉所屬之採種田蒴果發育末期發生病害，導致部份蒴果乾枯，發育不充實外，其餘各採種圃田間管理及蒴果發育均甚良好，病蟲害株及發育不良採種母株淘汰後，實際採果株數3,840株。

四、種子產量及發芽力測定

蒴果成熟後，於一月下旬至二月上旬間，由本所會同有關菸葉廠派員督導採果，並運往指定輔導區吊掛蔭乾，俟蒴果乾燥後，行脫粒，初選及精選，並取樣作發芽試驗。茲將本年度各地區別，各品種別採種成果列如表二及表三：

表二：68—69年期全省各地區採種成果表

菸區	輔導區	品種名稱	採果株數（株）	初選種子量（公斤）	精選菸種 甲級（公斤）	乙級（公斤）	合計（公斤）	精選率（%）	平均每株產量（公克）	甲級菸種 平均每株產量（公克）	發芽勢（%）	發芽率（%）
臺中	中原	臺菸五號	7944	193,680	113,645	39,985	153,630	79.3	19.3	14.3	85.8	88.3
	南埔	臺菸五號	7845	219,450	129,960	46,300	176,260	80.3	22.4	16.5	84.0	85.5
	小計（或平均）		15787	413,130	243,605	86,285	329,890	79.8	20.8	15.4	84.9	86.9
嘉義	義仁	臺菸五號	4794	130,475	91,175	22,055	113,230	86.7	22.7	19.0	84.2	88.1
屏東	南隆	臺菸五號	1995	46,400	38,800	3,800	42,600	92.0	21.3	19.4	87.8	89.2
	旗山	臺菸五號	1957	47,800	39,600	3,800	43,400	91.0	22.1	20.2	92.5	94.2
	杉林	臺菸五號	4926	136,500	117,600	9,300	126,900	92.0	25.7	23.8	83.3	86.8
	小計（或平均）		8878	230,700	196,000	16,900	212,900	92.0	23.7	21.5	86.3	89.0
花蓮	玉里	臺菸四號	3840	57,370	31,360	15,215	46,575	81.1	12.1	8.1	89.8	91.0
全省合計			33,301	831,675	562,140	140,455	702,595	86.0	21.0	16.8	86.7	89.0

表三、68—69年期各品種採種成果表

品種名稱	採果株數（株）	初選種子量（公斤）	精選菸種 甲級（公斤）	乙級（公斤）	合計（公斤）	精選率（%）	平均每株產量（公克）	甲級菸種 平均每株產量（公克）	發芽勢（%）	發芽率（%）
臺菸四號	3840	57,370	31,360	15,215	46,575	81.1	12.1	8.1	89.8	91.0
臺菸五號	29461	774,305	530,780	125,240	656,020	86.9	22.2	18.0	86.2	88.72

五、摘　要

㈠、本年度在臺中、嘉義、屏東、及花蓮，採選臺菸四號3840株，臺菸五號29,461株，生產甲級菸種，臺菸四號31.36公斤，臺菸五號530.78公斤。

㈡、精選菸種每株平均臺菸四號8.1公克，臺菸五號18.0公克。

㈢、甲級菸種發芽勢，臺菸四號89.8%，臺菸五號86.2%。

10 原 種 圃

Stock Seed Production

洪 進 庭 張 佳 雄

一、前 言

為供應七十年期採種田及試驗栽培之用，依慣例於本所圃場繁殖臺菸四號及臺菸五號兩個品種，以保持品種特性之純正。

二、繁殖方法

(一)採選品種及株數：

(1)臺菸四號　500號

(2)臺菸五號　1000株

(二)採種方法：

按黃色種菸草採種及耕作法實施，但酌減氮肥用量，並嚴格進行單株選拔，淘汰不良單株。

三、繁殖經過及結果

本年期原種圃二品種均於九月三日播種，十月十二日定植，十月二十六日進行培土，獲選單株於十二月一日進行疏花套袋工作，元月四日除袋疏果，一般採種母株均具備該品種之固有特性，且生育良好，病蟲害防治，汰劣選優等田間管理工作。均按原種圃標準繁殖法行之。

茲將採果株數，甲級種子量，發芽勢及發芽率詳列於下表：

表一　原種圃種子收量及發芽力

品　　種	繁殖株數 (株)	採果株數 (株)	甲級種子 (公斤)	每株產量 (公克)	發　芽　力	
					發芽勢 (%)	發芽率 (%)
臺菸四號	1000	530	6.670	12.58	80.3	83.3
臺菸五號	3000	5212	29,385	13.82	91.8	93.0

編號：14—11—20—76—80

11 菸草不同生育期耐寒適應性之變化

The Adaptive Changes of Tobacco Leaves Under Low Temperature Condition during Different Growth Stages

張 佳 雄　　洪 進 庭　　陳 春 晃

一、前　　言

本省秋菸栽培中，成熟期常遇寒流的侵襲，菸葉回青，影響收穫，春菸栽培中苗床期常遇低溫，菸苗生長緩慢，常造成生長後期早期發蕾的不良結果，臺菸五號生育初期低溫，葉型變成細長，尤以天葉爲甚（張1977）形成這些現象的主因都與低溫有關，故研究菸草低溫環境下的適應性變化是需要的。

菸草生育初期低溫可導致早期發蕾，影響可收葉數是已確知的現象（Hopkinson 1969, Kasperbauer Lowe 1966, Shinohara et *al* 1968, Thomas 1975, 萬等1972）。Raper & David 1973認爲菸葉大小及葉型變異的動力，主要取決於移植後的最初數星期，而其發展的潛力，可被持續的環境應力（Environmental Stresses）例如低溫所改變，Qgura & Imaizumi（1970）報告菸苗寒凍（−5°C）時間，如果不超過20分鐘，而溫度迅速上升時，菸葉尚可保持活力。

松山晉（1972）報告菸草成熟期低溫，葉綠素消失快，葉乾重增加，Proline及r-Aminobutylic acid增加，而Aspartic acid及Glutamic acid減少。Tojib（1974）認爲低溫可減少 Cholesterol, Campesterol, Stigmasterol, Sitosterol含量，De Jong（1973）發現 Malate (NAD) Dehydrogenase isozym，至少有四種主要成分，而在不同日長及溫度下均有差異。

由以上可知，作物爲適應外界低溫的刺激，細胞中之生化組成可產生適當之適應性變化，本報告係綜合兩年度研究結果，探討菸草不同生育時期，於低溫環境下的適應性變化，尤其着重還原糖、全醣、澱粉、全氮及全菸鹼等含量之變化。

二、試驗材料及方法

㈠、供試品種：臺菸四號及臺菸五號。

㈡、試驗方法：

(1)溫度控制：利用植物生長器及菸種冷藏室控制溫度。

(2)栽培管理方法：

以砂耕法栽培菸草，各單株均以定量之肥料施用之，於不同生長時期以10°C低溫處理之，自低溫處理開始，第一天每二小時取樣一次，第二天以後每二天取樣一次，取樣後以72°C殺青，備作化學成分分析之用。

(3)處理時期：

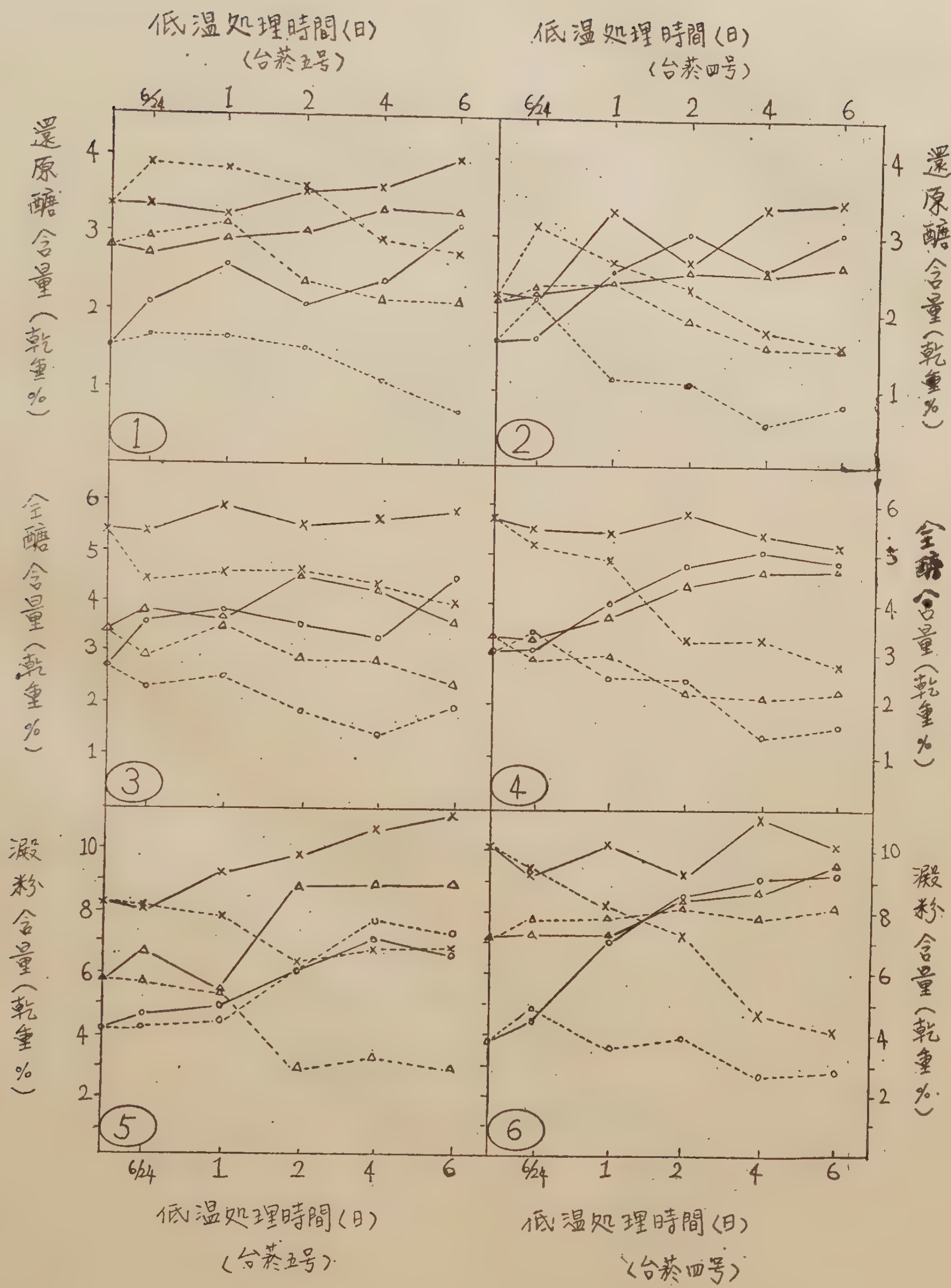
a 苗床期　b 最大生長期　c 成熟期

(4)化學成分分析項目：

澱粉、還原糖、全醣、全氮及全菸鹼等含量均以USDA法分析。

三、試驗結果及討論

供試菸草經低溫處理結果，還原糖、全醣、澱粉、全菸鹼及全氮含量之變化情形，列如圖1～10。



低温処理時間(日)
(台蕉五号)
低温処理時間(日)
(台蕉四号)
6/24
1
2
4
6
還原醣含量(乾重%)
全醣含量(乾重%)
澱粉含量(乾重%)
①
②
③
④
⑤
⑥

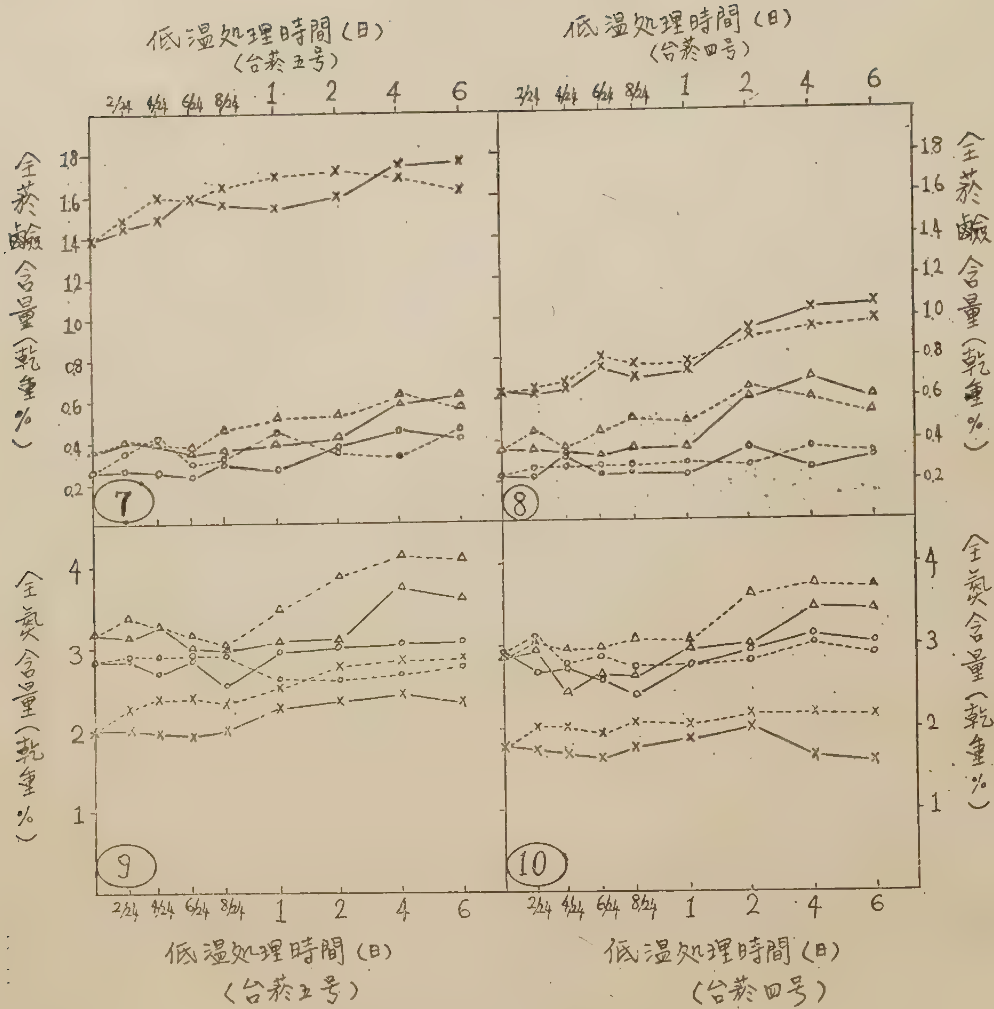


图1-10. 不同生育時期低温対菸葉還原醣（图1及2）

全醣（图3及4）、澱粉（图5及6）全菸鹼（图7及8）及全氮（图9及10）含量之影响

图註：∘—苗床期

▵—最大生長期

×—成熟期

-----（虛線）—經低温処理者

——（實線）—対照処理（CK）

由圖 1 及 2 可知，菸葉接受低溫的初期，還原糖之含量提高，而後隨處理時間的增加，含量逐漸降低，比較圖 1 及圖 2 可知兩供試品種對溫度的反應趨勢大致相同，但臺菸五號成熟後之醣份含量較高。

由圖 3 及 4 可知，菸葉於低溫環境下，全醣含量大致均低於對照處理，尤其處理之後期更爲明顯。而澱粉含量之變化情形（圖 5 及 6）頗不規則；唯低溫處理之後期，亦有偏低之趨勢，其原因是否因低溫影響，光合作用之速率，碳水化合物之聚積受阻所致，尙需進一步之研究。

由圖 7 及 8 所示，菸葉全菸鹼之含量受低溫之影響，變化較不明顯，而且亦較碳水化合物不規則。全氮含量（圖 9 及10），低溫處理的菸株，菸葉含氮量均較同時期之對照處理爲高，此可能是寒流過後菸葉回青之主要因素。

四、結　論

菸草於低溫環境下，爲適應外界低溫的刺激，還原糖含量提高，但低溫處理時間增加，則其含量便逐漸降低。菸葉全氮含量，經低溫處理的結果，供試二品種均可增加其吸收量，此可能是寒流過後，菸葉回青之主要因素。

編號：14—11—21—80

12. 菸草不同時期土壤水分對菸草生育及菸葉質量之影響

Effects of Soil Moistures at Different Growth Stages on Plant Growth, Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

劉 振 榔　　洪 黎 明

一、前　　言

據筆者（1977,1978ab）研究結果顯示，土壤水分條件對菸草生育及菸葉質量之影響，甚爲顯著，尤以摘蕊前爲然。吳啓安（1965）亦謂，本省菸草在生長初期（定植至小培土）不進行灌溉，可以提高菸葉之品質。McNee等（1978）則謂，菸草若在盛期缺水（有效水分範圍 30～50 %），其品質即受影響，商品價值則大幅降低。

由於本省菸草栽培係採秋作制度，生長期間降雨量較少，故須實行灌漑。惟灌漑時期及灌漑量之決定，有待進一步探討之必要。

本研究之目的，即在探討本省菸草於不同生長時期，不同土壤水分條件對菸草生育及菸葉質量之影響，以供探討本省合理灌漑模式之參攷。

二、材料與方法

(一)供試材料

臺菸五號

(二)試驗方法

1. 處理方法：菸草生長期分：(1)生長初期（定植至培土）、(2)生長中期（培土至摘蕊）及 (3)生長後期（摘蕊至收穫）等三個時期。在各生長期土壤水分處理分：(1)75～100%，(2)50～100%及(3)25～100%等三種有效水分（Available soil water,a.w.）處理範圍。以上75%、50%、及25%有效水分（a.w.）即爲各處理之灌漑起點。其餘非處理期間土壤水分保持在 100 %有效水分範圍。上述 3 種生長期配合 3 種土壤水分處理，共 9 種處理。各重覆 6 次，採完全逢機設計。

2. 栽培及管理方法：供試菸草係栽培於溫室內，以Wagner's Pot定植，一缽一株。土壤水分以電阻石膏塊（Soil moisture blocks）埋設於菸草根部附近，利用Beckman Model SMB-1土壤水份測定器（Soil moisture bridge）測定之。肥料用量及管理方法，均與習慣法相同。

3. 菸草生育調查：供試菸草於收穫時，調查其生育情形。

4. 菸葉質量調查：菸草收穫烤製後，調查收量，單價及總價等。

5. 菸葉內容成分分析：菸葉烤製調理後，抽樣分析其主要內容成分。

三、試驗結果

(一)栽培經過

供試菸草於68年10月13日定植，於11月2日培土，並施追肥，並於 12 月31日開始收穫，至次年 2 月 2 日全部收穫完畢。

(二)各處理對菸草生育之影響

各生長期不同土壤水分處理對菸草生育之影響情形如表一。由表一顯示，菸草之株高，可收穫葉數及

總葉面積，除可穫葉數外，其餘生長期處理均以初期最高，中期最低。而土壤水分處理則除總葉面積外，均以75—100%有效水處理爲最高，而以25—100%有效水處理爲最低。全部9種處理中，在株高方面以後期配合 75—100%有效水，及初期配合 75—100%有效水處理較高，而以中期配合 25 — 100% 有效水處理較低。在可收穫葉數方面，以後期配合 75—100 %有效水處理較高，而中期配合 25—100 %有效水處理較低。

表一、各處理對菸草生育之影響。

處理		株高，公分		可收穫葉數，片／株		*總葉面積，公分²／株	
生長期	土壤水分	平均	指數	平均	指數	平均	指數
初期	75—100%	102.00	100.00	14.50	100.00	13,387.97	100.00
	50—100%	96.00	94.12	14.00	96.55	13,958.87	104.26
	25—100%	98.17	96.25	14.00	96.55	14,194.56	106.03
中期	75—100%	88.33	86.60	13.33	91.93	12,830.96	95.84
	50—100%	80.17	78.60	13.00	89.66	12,473.98	93.17
	25—100%	73.83	72.38	12.17	83.93	11,258.01	84.09
後期	75—100%	102.33	100.32	15.50	106.90	13,291.35	99.28
	50—100%	96.17	94.28	15.17	104.62	13,765.82	102.82
	25—100%	97.00	95.10	13.67	94.28	13,562.76	101.31
生長期平均	初期	98.72	100.00	14.17	100.00	13,847.13	100.00
	中期	80.78	81.83	12.83	90.54	12,187.65	88.02
	後期	98.50	99.78	14.78	108.31	13,539.98	97.78
土壤水分平均	75—100%	97.55	100.00	14.44	100.00	13,170.09	100.00
	50—100%	90.78	93.06	14.06	97.37	13,399.56	101.74
	25—100%	89.67	91.92	13.28	91.97	13,005.11	98.75

* 總葉面積爲可收穫葉之葉長葉寬積再乘0.6345之總和 (Ligon,1956)

在總葉面積方面，以初期配合25—100%有效水處理最高，而以中期配合25—100%有效水處理最低。以上結果顯示，菸草生長中期缺水，對生育具有不良之影響。

(三)各處理對菸葉質量之影響

各生長期不同土壤水分處理對菸葉質量之影響情形如表二。由表二顯示，在生長期方面，菸葉之收量，單價及總價，均以初期爲最高，以中期爲最低。在土壤水分方面，均以 75—100%有效水處理最高，而除單價外，其餘均以 25—100% 爲最低。在9種處理中，除單價外，其餘均以初期配合有效水處理爲最低。以上結果顯示，在菸草生長中期缺水，對菸葉質量具有惡劣之影響。

表二，各處理對菸葉質量之影響。

處理		收量，公克／株		單價，元／公斤		總價，元／株	
生長期	土壤水分	平均	指數	平均	指數	平均	指數
初期	75—100%	88.67	100.00	84.50	100.00	7.50	100.00
	50—100%	83.00	93.61	81.81	96.82	6.81	90.80
	25—100%	86.17	97.18	86.33	102.17	7.44	99.20
中期	75—100%	83.00	93.61	83.36	98.65	6.93	92.40
	50—100%	75.17	84.78	84.07	99.49	6.32	84.27
	25—100%	60.83	68.60	79.59	94.19	4.93	65.73
後期	75—100%	81.83	92.29	82.66	97.82	6.76	90.13
	50—100%	86.50	97.55	82.04	97.09	7.12	94.93
	25—100%	75.50	85.15	84.15	99.59	6.40	85.33
生長期平均	初期	85.95	100.00	84.21	100.00	7.25	100.00
	中期	73.00	84.94	82.34	97.78	6.06	83.59
	後期	81.28	94.57	82.95	98.50	6.76	93.24
土壤水分平均	75～100%	84.50	100.00	83.51	100.00	7.06	100.00
	50～100%	81.56	96.52	82.64	98.96	6.75	95.56
	25～100%	74.17	87.77	83.36	99.82	6.26	88.58

(四)、各處理對菸葉內容成分之影響

各處理對菸葉主要內容成分之影響，目前尚在進行分析當中。

四、討論與結論

綜合上述試驗結果顯示，菸草生長中期缺水，對菸草生育及菸葉質量，均有不良之影響。此結果與McNee 等(1978)報告相同。生長初期缺水，似可提高單價，與吳啓安(1965)報告相似。而生長後期缺水，似對菸草之生育與菸葉品質產量，無重大影響，與筆者(1977,1978ab)研究結果相同。

13 稻田種菸整地方法之研究

Preparation of Paddy Soil for Tobacco Intercropping Culture

張 國 懋　　周 燈 松

一、前　　言

稻田種菸整地法以溝堆法最爲理想，其灌排水均方便良好，但費工極多，已不合時代之需要，因此採用者已不多，而以人工窪堆法及機械窪堆法爲目前一般農家採用最多者，惟人工窪堆法所費人工尙多，機窪械堆法雖以機械替代人工，然前作稻田之除草必須徹底否則影響效率極大，且土壤濕度之選擇嚴，碎土細度過於不及均有不良之後果，堆旁窪中積水亦易導致生育不良或誘發病害死亡。

三年前創設本研究以機械化及簡單化爲進行途徑，以期達到調節工源，節省勞力或能源，降低成本，爭取農時爲目標。

機械化方面曾研創機動小型廻旋犁整地之溝畦法，惟此法必須於挿秧時，預爲設計一寬行俾容納整地成一溝一小畦，因此必須改變挿秧方式，而寬行除草亦須徹底。目前農民租地種菸者爲數不少，不易配合，且二年來成績並不理想，因此在格於實際情形下，本年已予淘汰，並鑒於目前農村水稻收割以機械替代人工者多，故改以本所近年研創於耕耘機附裝小畦犁於水稻收割後整地之小畦法，而一般糊仔菸整地方法亦均適用於後作，故參予比試。

簡單化方面，不整地之嵌植法，與本研究之目標最爲符合，該法原來自農家，惟因施肥地表，早期發育欠佳，而雨害影響亦大，因此農民應用者已極少，本研究則將施肥法稍加改良，於定植後一星期左右以液態肥料澆施一次，並將定植期稍行延遲到十月上旬中（農民定植最多時期），上二年來結果質量均屬不惡，現已有農民仿行而成績亦極良好。

本研究依以上五種整地方法一併比較研究俾擇優以推廣。

二、計劃內容

㈠處理共五種：

(1)溝堆法：（本所標準法），植菸之稻行間先於頭定種菸處點施全量肥料 1/2（20 公克／株）爲基肥，再以人工於鄰行間挖土成溝並將挖起之土置於基肥上成一土堆，俗稱撩溝法。

(2)人工窪堆法：如(1)施基肥再以人工於基肥間挖土而翻向基肥土成小土堆，挖土處成一小穴，積水時成窪俗稱魚池式。

(3)機械窪堆法：植菸行先行條施基肥（用量同(1)），再以碎土機操作將土壤鬆碎並與肥料混合，並由碎土機附加之集土器，將肥土依株距集成小土堆（鬆土較人工窪堆法鬆土較深）亦爲魚池式之一種。

(4)小畦法：植菸行先行條施基肥（用量同(1)），再以耕耘機將中間四支犁刀拆除，並附裝小型作畦器使植菸行不耕仍保持爲硬土，其兩旁之土則鬆碎而作畦器將鬆土堆向中間埋覆基肥並成一小畦（本法僅用於後作制度亦由本所研創）。

(5)嵌植法：不整地，不施基肥，植菸時以鏝或鐮刀等於地面稍斜挿入地面並向上稍翹使成一縫穴，於苗根部嵌植此縫穴中，稍加鎭壓便完成，定植後五天施用 7：21：21複肥每株10公克並溶水20倍之液肥灌澆。

㈡試驗設計：

採逢機區集設計，單行50株，行株距及小區面積爲1.08×0.48公尺×50株＝25.92平方公尺，8 重複

㈢供試品種，臺菸5號。

㈣肥料用量：N：P_2O_5：K_2O＝50：150：150公斤／公頃。

三、試驗結果

9月3日播種，9月22日假植，本年育苗期降雨少，並無病蟲害發生，前作水稻10月7日收割，8日依各處理整地完畢，隨即灌水濕潤土壤，10月10日定植，定植後天氣良好，除數株爲夜盜蟲爲害外，成活率均達100%，10月14日嵌植法施用液肥，初期之發育稍與往年不同，以機械窪堆法及小畦法最爲良好，人工窪堆法及溝堆法最差，10月22日培土，10月26日第一次灌漑，11月2日及11月14日行第二、三次灌漑，灌漑均採隔行方式，11月17日晚開始下雨18日繼續有雨並有風，雨量共40.3mm風速5.6公尺／秒，菸株高度已達九十餘公分，遭此風雨發生倒伏，處理間情形不同，以嵌植法最輕，僅數株歪斜而已，溝堆法最爲嚴重，倒下菸株將行間阻塞（上年期11月22、23日季風强大，除嵌植法外，其他處理亦均有倒伏），菸株倒伏者隨即以人工扶正，並踏實株旁畦土，因接着陰天，未發生凋萎現象，除極嚴重者外下葉並無枯黃，對質量影響似不大。11月30日行第一次摘芯，12月4日第二次全部摘芯完畢，12月27日第一次採收，1月25日採收完畢共採收三次。

採收烤製經貯藏調理及鑑定後其結果如表一。

表一各處理收量，總值及單價表

處理	項目		
	收量 公斤／公頃	總值 元／公頃	單價 元／公斤
人工窪堆法	2,177.7	140,330	64.22
機械窪堆法	2,209.6	144,873	65.51
嵌植法	2,297.6	148,732	64.68
小畦法	2,193.1	142,953	65.09
溝堆法	2,236.3	144,082	46.33

經統計含析各項目，各處理間差異均未達顯著平準。

四、討論及結論

1.初期發育情形之檢討：本年與往年不同，似因本年期天氣乾旱日照强，整地方法不同致根群附近土壤水份之多寡不同，多者發育較快，機械窪堆法下部爲鬆土，小畦法則鬆土成畦條其含蓄之水份較多，因此發育極快，但若遇雨水則此兩法可能因水份過多而較易受水害，人工窪堆法及溝堆法則植菸小土堆下均爲硬土，土堆水份散發面積大，而下部硬土中毛細管水亦不易上達鬆土堆中，故發育較慢，至於嵌植法因嵌植硬土中，硬土之毛細管水較充裕且有施用液肥之水份，故發育介乎其他處理之中。

2.倒伏情形之檢討：上今兩年來倒伏情形均以嵌植法最輕，溝堆法最嚴重並經向農家調查情形相同，此亦顯示與整地方法有關，嵌植法因根部直接向原稻田之硬土伸展，着力較大，且因無土堆或小畦之高度因此培土深度較多，支持力量較大，至於人工窪堆法與溝堆法整地後土堆均在硬土之上情形近似但前者稍輕，則因其發育較慢植株較矮之故，機械窪堆法及小畦法其鬆土較多，但經一次充含灌漑鬆土收縮，因而發生支持力量，菸株倒伏後，必須風後立即扶正，否則菸莖尙未木質化部份，便因極性作用背地性向上，莖呈扭曲狀，不僅採收葉片不便且使用接觸性腋芽抑制劑時因不可能僅噴佈頂部藉重力由葉腋沿莖漏至下方葉腋發生接觸作用，因而增加施藥之麻煩，倒伏菸株扶正踏實畦土工作，據調查依倒伏情形每公頃約需5～15工之多，嵌植法於此情形下，又較其他整地法爲省工，本年倒伏後適連續陰天，尙未見明顯下葉枯黃之現象，但對生育亦不無影響是可想見。

3.本年期於產成績檢討：由表一觀之嵌植法收量及總值均爲各處理之冠，若扣除整地等成本其淨益相差更

多，人工窪堆法則收量總值及單價均殿後，機械窪堆法則本年表現稍佳，至於新參試之小畦法成績尚可。

4.綜合檢討：比較整地方法之優劣，不僅對菸產各項之數字作分析統計比較便可分辦，成本之多少，勞力是否能够工作之需要，機械化之設備費用以及使用技術與其相關之問題，能源危機聲中能源應用之節約，因整地方法不同而倒伏情形所引起費工扶正菸株及莖部扭曲腋芽抑制劑使用藥效及麻煩以及定植初期雨害之安全性等等問題均需加以研討攷慮，始可獲得正確之定論。

由表二中三個年期之收量，總值及單價三項平均其位次均屬相同，嵌植法第一位溝堆注第二，機械窪堆法第三，人工窪堆法殿後，依年期分別觀之，嵌植法三年期中二年均爲第一，溝堆法及機械法各有上下，人工窪堆法則三年期中二年均爲殿後，因此菸產之優劣性似可認定。

表二、三年期收量、總值及單價成績表

項目	年期＼處理	人工窪堆法	機械窪堆法	嵌植法	溝堆法	小畦法	溝畦法
收量	66/67	1858.2(5)+	1916.1(2)	1961.1(1)	1889.4(3)		1876.0(4)
	67/68	2538.7(4)	2578.4(2)	2489.3(5)*	2639.5(1)		2545.0(3)
	68/69	2177.7(5)	2209.6(3)	2297.6(1)	2193.1(4)	2,236.3(2)	
	平均	2191.5(4)	2,234.7(3)	2249.3(1)	2240.7(2)		
總值	66/67	74,389(5)	78,756(3)	87,041(1)	77,992(4)		79.623(2)
	67/68	119,453(4)	122,177(3)	122,210(2)	127.513(1)		118,076(5)
	68/69	140,329(5)	144,872(2)	148,732(1)	144,081(3)	142.952(4)	
	平均	111,390(4)	115,268(3)	119,328(1)	116,529(2)		
單價	66/67	40.03(5)	41.09(4)	44.35(1)	42.25(3)		42.45(2)
	67/68	47.05(4)	47.39(3)	49.09(1)	48.31(2)		46.40(5)
	68/69	64.22(5)	65.51(1)	64.68(3)	64.23(4)	65.09(2)	
	平均	50.43(4)	51.33(3)	52.71(1)	51.60(2)		

+括孤內數字係該年期內各處理比較位次。

*該年期因嵌植法處理成熟特早，部份下位葉無法配合採收烤製而廢棄。

由成本觀之以嵌植法省略整地操作相關增加之施肥工每公頃僅爲5工，故成本以此計算每工150元，每公頃爲750元，機械窪堆法及小畦法依68年秋一般調查之市價每株需0.15 之譜，每公頃以19,000株計算需2,850元，人工窪堆法價格與機械窪堆法等相等近似爲3,000餘元。溝堆法則因須壓稻翻且須開溝拉土等等繁雜工作，每公頃約30餘工，每工150元需 4,500 元以上，因此嵌植法較其他處理節省成本 2,000元～3,750元以上。

目前農村勞力短缺，甚至達到無工可僱困境，因此明知種植旱菸時溝堆法水害少安全性較高，但均退而採用人工窪堆法或機械窪堆法以節省勞力，或則改種較晚之菸作以機耕作畦或本所研創小畦法，嵌植法則不需整地勞力，定植後之液施肥料並不侷限於短時間內，勞力可作適度之調配以使主要之定植工作先行完成，因此最能符合目前環境之需要。

使用機械必須增加設備費用，且菸作整地是爲專用小型農機具，僱用代耕並無專業者以致有時無處可僱，且使用機械必須有相當合適環境，雜草多、田地過濕均所不適，使用之技術亦關重要，因此機械窪堆

法尚未十分普遍，或採用設備費用低之各種後作整地法，而水稻後作菸在無高產極早熟水稻品種前，必須犧牲種植早菸之利益。

能源危機日益加深，油價不斷上漲，因此節約能源是每一行業每一國民的責任，本（1980）年四月二十四日亞太地區農業及糧食會議中行政院孫院長呼籲農業生產過程中應用最新科科以資節約能源，因此人力不足問題上，過去均以機械化作解決之道，但機械化勢必消耗能源，因此能源危機聲中如何使能源應用於最經濟及最必要的生產事業，在整體國家利益中亦爲一課題，以本研究中嵌植法是爲最爲省工而不需消耗能源之生產方法，因此最值得注意。

經兩年來十一月中下旬菸株正值抽苔開花之際因風雨而吹倒菸株，必須扶正菸株以使溝路暢通便於工作，其所費人工每公頃約5～15工，亦屬不少，若因人工缺乏不及扶正一、二日內上部菸莖便呈扭曲，對施用接觸性腋芽抑制劑增加操作人工而藥效降低，各整地法中嵌植法倒伏情形最爲輕微，溝堆法最爲嚴重，因此在多風之地對於整地方法之選擇亦應加以考慮之必要。

菸株定植初期土壤水份過多便有招致生育不良甚至死亡，因此旱季尚未進入之九月下旬種植早菸整地方式與成活關係至大，以 64/65 年期臺中地區多雨， 發生本圃定植後嚴重死亡以致遠赴屏東索苗補植之情況觀之，凡採用溝堆法者其死亡不多，窪堆法極嚴重。而農民願意冒險種早菸必有其利益所在亦即早菸質量均佳，本研究三年來均未受此雨害，原因在種植時期稍晚，若提早種植便可能有雨害問題產生，此爲其美中不足之處，因此本研究除試驗之外致力尋求解決之途，終於在68年度探悉嘉義灣橋地區菸農採用之預作土堆法，其法於第二期水稻插秧後三十天左右，於稻田中以手翻濕泥作成約12公分高之植菸土堆，其工作較一般以鋤頭作土堆爲快，熟手一天可作四千堆之多，一公頃僅需五工，惟一缺點不能施用基肥，固體肥料點施株旁效果亦不大，因此菸草早期生育較差，此法除灣橋地區外使用者不多，本研究第一主持人乃以此法配合本研究嵌植法施用液肥方法指導臺中農民試用結果成績良好，此法正值暑期中，試用農民即係應用其休假在家之子姪等國中學生，一天亦可作2500堆，此法用工時期不同，工源充裕，且工作輕鬆，並據灣橋菸農告以此法於多雨時成活率最高，究其原因，此預作之土堆在水田中經約兩個月，土堆已收縮密實，遇雨則含水率較鬆土爲低，且種植有孔隙不易導致根部窒息，此與一般利用第一期與第二期水稻間播種小白菜及屏東地區種大豆、花豆等等情形相同，凡鬆土種植者反易引起病害水害等之死亡。並爲糊仔早菸應用預作土堆法使菸草早期生育較快施用液肥不方便乃設計一有把長嘴形漏斗施肥器，一手持把於種菸預定處附近6－9公分，利用刀狀之嘴端插入土中，並稍斜向管口另一邊成孔洞，另一手則以固態複合肥料放入漏斗中落入孔洞，此種施肥法較一般點施肥料稍費工，估計最多增加2工，但較液施法則可節省約3工，因此在簡化整地省工上又邁進一步。

總合以上檢討爲解決勞力省工及節約能源以及其他等等諸問題均以嵌植法最能符合目標，而菸產上亦有優異表現，惜此法早菸恐易受水害不甚適用，惟預作土堆法最能適合種植早菸，預作土堆之人工不多，較其他各處理成本降低仍多，而工源亦充裕是爲最能解決目前種菸困境之良法，爲加速推廣介紹菸農使用兩法宜試驗示範同時進行。

14 腋芽抑制劑對黃色種菸草質量之影響

Effects of Sucker Control Agents on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

洪 正 治　　陳 漢 津　　陳 盛 炎

一、前　　言

腋芽抑制劑經筆者多年試驗結果發現，接觸型和系統型兩種類型藥劑配合使用，對腋芽之生長具有相當優異之控制效果，而且能顯著地提高菸葉之產量。以65～66年期爲例，四種接觸型藥劑和系統型之S.D—S配合使用，和對照手摘法比較，產量提高 27.1%，這是相當大的增產效果。肥料尤其是氮肥對菸葉產量同樣具有很高之增產效果，是故本省目前雖然推薦每公頃50公斤氮肥用量，但農民還是普遍多施，以求提高產量增加收益。但氮肥施用太多，會影響菸葉的品質，如要勸使農民少施氮肥則相當困難。世界主要產菸國家大都以限制產量的方式，以避免菸戶多施氮肥而降低菸葉品質。目前臺灣農村勞力日益缺乏，採用化學藥劑來取代人工摘芽乃勢在必行，本所現行推薦之配合使用法既然有很高之增產效果。爲保持菸葉品質於一定之水準時，即有考慮適當控制氮肥用量之必要。本試驗旨在探討在目前推薦之氮肥用量下如再增施，同時採用化學藥劑來控制腋芽時，對菸葉質量之影響，以爲將來指導菸戶控制氮肥用量之依據。

新腋芽抑制劑FST—7 和Royaltac 在菸區進行地方示範。

二、材料與方法

(一)不同腋芽抑制劑和氮肥用量對菸葉質量影響之研究

處理代號	氮肥用量* 公斤／公頃	藥劑別	稀釋液每菸株使用量 ml	備註
11	50	Tamex/ S.D-S	25/20	1. Tamex/S.D-S, Sprout-off/S.D-S，FST-7/SD-S 係菸株摘芯後立即施用接觸型之Tamex， Sprout-off 及 FST-7 隔7日後再施用系統型之Super De-sprout (S.D-S) …………配合使用法
12		Sprout-off/ S.D-S		
13		FST-7/S.D-S		
14		Sprout-off + S.D-S	25	
21	70	Tamex/ S.D-S	25/20	2. Sprout-off+S.D-S 係Sprout-off和S.D-S二種藥劑混合稀釋，于菸株摘芯後立即施用………………混合一次使用法。
22		Sprout-off/ S.D-S		
23		FST-7/ S.D-S		
24		Sprout-off + S.D-S	25	
31	90	Tamex/ S.D-S	25/20	3. 爲本文說明方便起見，藥劑別符號分別簡化如下：TX/S (Tamex/S.D-S)，S-O/S (Sprout-off/S.D-S) ，FST/S (FST-7/S.D-S)，S-O+S (Sprout-off + S.D-S)
32		Sprout-off/ S.D-S		
33		FST-7/ S.D-S		
34		Sprout-off+ S.D-S	25	

※採用 7-21-21 複合肥料換算氮肥用量。

田間採用裂區設計，氮肥用量為主區，藥劑別為副區，單行區，四重複，行株距1.1×0.48公尺，三種氮肥用量處理之基肥用量相同，追肥則分別增施。

㈡地方示範：FST-7 採用單獨使用，和 S.D-S 配合使用以及和 S.D-S 混合一次使用等三種方法。Royaltac採用和RoyalMH 配合使用或混合一次使用等二種方法。在全省四菸區進行示範，每菸區選 2～3 戶，示範面積 3 台分，示範結束後調查農民意見，以作為將來推廣時之參考。

三、試驗結果

㈠不同[illegible]芽抑制劑和氮肥用量對菸葉質量影響之研究

處理代號	腋芽數 支／株	腋芽重 克／株	葉長※ 公分	葉寬※ 公分	產量 公斤／公頃	單價 元／公斤	總價 元／公頃	全菸鹼 %	還元糖 %	粗灰分 %	吸濕性 %
11	0.23	3.79	61.8	29.7	2135	67.09	143,192	3.30	16.35	11.11	9.25
12	0.27	2.26	62.4	29.0	2114	68.01	143,686	3.32	15.06	11.05	9.08
13	0.04	0.25	60.5	28.6	2098	66.84	140,382	3.11	16.80	10.63	9.16
14	4.10	37.36	61.2	29.4	2088	67.85	141,641	3.24	15.31	11.84	9.05
21	0.51	9.70	63.3	29.8	2298	65.95	151,173	3.28	16.79	10.53	9.38
22	0.48	4.60	64.4	30.2	2262	65.73	148,364	3.39	15.41	10.98	8.98
23	0.06	0.97	63.8	29.5	2297	69.08	158,524	3.00	14.92	10.00	9.17
24	3.30	49.86	62.7	29.6	2245	68.12	152,781	3.19	16.81	10.86	9.33
31	0.65	13.80	65.9	30.1	2479	67.44	167,043	3.47	15.49	10.74	9.06
32	0.85	15.42	66.2	30.6	2506	66.13	165,594	3.30	15.53	10.52	9.06
33	0.18	2.61	67.4	30.8	2452	64.23	157,499	2.83	18.01	9.70	9.41
34	3.27	48.87	66.0	31.5	2492	64.94	155,980	3.24	15.84	11.25	9.04
L.S.D. 0.05	1.15	15.85	2.72	1.74	238	4.50	19,259	0.53	N.S.	1.10	N.S.
L.S.D. 0.01	1.43	21.74	3.81	2.40	334	n.s.	n.s.	n.s.		1.58	
氮肥用量（公斤／公頃）											
50	1.16	10.92	61.5	29.2	2109	67.45	142,225	3.25	15.88	11.16	9.14
70	1.09	16.28	63.5	29.8	2276	67.22	152,710	3.22	15.91	10.59	9.21
90	1.23	20.17	66.4	30.7	2482	65.68	161,529	3.21	16.22	10.55	9.14
L.S.D. 0.05	N.S.	6.11	1.43	0.76	139	N.S	11,974	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
L.S.D. 0.01		n.s.	2.16	1.15	211		18,140				
藥劑之間											
TX/S	0.46	9.10	63.6	29.8	2304	66.83	153,802	3.35	16.21	10.79	9.23
S-O/S	0.53	7.43	64.3	29.9	2294	66.62	152,548	3.34	15.33	10.85	9.04
FST/S	0.09	1.28	63.9	29.6	2282	66.72	152,135	2.98	16.58	10.11	9.25
S-O+S	3.55	45.36	63.3	30.1	2275	66.97	150,134	3.22	15.98	11.32	9.14
L.S.D. 0.05	0.55	9.77	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	0.28	N.S.	0.50	N.S.
L.S.D. 0.01	0.74	13.20						n.s		0.67	

※ 由上往下算第四葉之葉長寬。

由腋芽調查結果發現，每菸株腋芽發生數目之多寡和氮肥用量無關。即腋芽數不隨氮肥用量之增加而增加。藥劑間腋芽數之差異極顯著，以FST/S處理之腋芽數最少，S－O＋S混合一次使用者腋芽數最多，處理組合間之差異亦達極顯著水準。腋芽重在不同氮肥用量間之差異顯著，隨著氮肥用量之增加，腋芽重量亦增加，90kg-N施用之腋芽重幾爲50kg-N之二倍。藥劑間之差異則達極顯著水準，以FST/S處理之腋芽最輕，S－O＋S之腋芽最重。處理組合間之差異亦達極顯著水準。

增加氮肥用量可極顯著地增加葉長寬，藥劑間葉長寬之差異不顯著，處理組合間葉長寬之差異則達極顯著水準。

菸葉產量隨著氮肥用量之增加而極顯著地提高，以90kg-N施用者之產量最高，60kg-N者最低，藥劑間之差異不顯著，處理組合間差異達極顯著水準。菸葉單價爲品質之一種指標，在氮肥用量間及藥劑間之差異均未達顯著水準，但有隨著氮肥用量之增加而降低菸葉單價之現象，50kg-N至70kg-N間單價降低較少，70kg-N至90kg-N間單價降低之幅度較大，處理組合間單價之差異達顯著水準。菸葉總價在氮肥用量間變化之趨勢和產量相同，即隨著氮肥用量之增加，其總價亦極顯著增加，以90kg-N之總價最高，50kg-N者最低，藥劑間差異不顯著，處理組合間總價之差異顯著。

菸葉全菸鹼含量在處理組合間及藥劑間之差異達顯著水準，以TX/S處理之全菸鹼最高，FST/S最低。氮肥用量間全菸鹼含量之差異不顯著。還元糖含量之差異，在處理組合間，氮肥量間及藥劑間均未達顯著水準。粗灰分含量之差異在處理組合間及藥劑間均達極顯著水準，以FST/S處理之粗灰分最低，S－O＋S處理最高，氮肥用量間粗灰分之差異不顯著。菸葉吸濕性在處理組合間、氮肥用量間以及藥劑間之差異均未達顯著水準。

氮肥用量和不同藥劑之二種參試因子在所有測定之性狀中，經統計分析結果，均無交感作用存在。

㈡地方示範結果：新腋芽抑制劑FST-7（福士-7）和Royaltac（達樂）在全省四菸區示範，于菸葉採收末期至示範田考察藥劑對腋芽之控制效果，菸株生育及葉色，示範結束後郵寄調查表調查菸戶對本示範之意見認爲 FST-7 無論單獨使用，和 S.D-S 配合使用或和 S.D-S 混合一次使用，皆能全期有效地控制腋芽之發生，藥效優異已足可完全取代人工摘芽。田間菸株褪色良好，不會延遲正常菸葉之採收。配合使用法（即 FST-7 和 S.D-S 分二次使用）固然藥效良好，但需增加一次噴藥人工，以目前農村勞力缺乏之情形，農民深盼一次噴藥即可解決腋芽問題，故 FST-7 無論單獨一次使用或和 S.D-S 混合一次使用比較容易爲農民所接受採用。 Royaltac 之示範，某些菸戶認爲藥效尙佳，有些則認爲仍不理想，尙需人工摘芽。和 Royal MH 配合或混合一次使用之效果互有優劣。推究本年期 Royaltac 示範效果不佳之原因可能和施藥量不足以及施藥時間不正確，農民未能于摘芯後立即施藥有關，尙待改進。

四、討論與結論

㈠本省目前農村勞力日益缺乏，僱工摘芽相當困難，採用腋芽抑制劑來取代人工摘芽勢在必行，在此情況下，增加生肥用量固可提高菸葉產量，但考慮菸葉品質起見，本圃每公頃氮肥用量應以不超過70公斤爲宜。

㈡綜合腋芽數和腋芽重二項來考慮，增加氮肥用量僅可顯著地增加腋芽重量但對腋芽數則無影響。不論腋芽數或腋芽重在藥劑間之差異均達極顯著水準，而其差異主要係來自配合使用法與混合一次使用法間之差異，混合一次使用法雖然對腋芽之控制效果遜於配合使用法，但如我們考慮這些腋芽發生之時期及部位時，我們發現這些腋芽均發生于菸葉採收末期及菸莖基部，對菸葉之採收工作及菸葉質量之影響均很小，但它可節省一次噴藥人工。因此混合一次使用法對腋芽之控制效果雖略差，但仍有可能爲農民普遍接受。三種配合使用法中，以 FST-7 和 S.D-S 配合使用對腋芽之控制效果最佳。

㈢ FST-7 和 Royaltac 地方示範結果顯示，FST-7 無論單獨使用，和 S.D-S 配合使用，或和 S.D-S 混合一次使用皆能全期有效地控制腋芽之發生，惟以單獨一次使用或和 S.D-S 混合一次使用較爲省工，較爲農民喜歡採用。Royaltac 爲提高控制腋芽之效果，宜增加施藥量及改進施藥時間。

編號：15—26—4—78～80

15 使用殺草劑對於菸葉質量影響之研究

The Effects of Some Herbicides on the Yield and Quality of Tobacco

周 燈 松　　陳 春 晃

一、前　　言

上年期（67～68）試驗結果，Stomp 330EC 1.0～1.5kgai/ha，萌前處理效果良好，費用成本較大芬淨（(Enide+Simazine）為低，經初步觀察試驗結果，雜草初期萌芽時處理效果甚佳，對菸草生長無不良影響。

本試驗目的在探討殺草劑 Stomp 延後使用對菸草本圃雜草控制效果，菸葉質量之影響，經濟效益，以供菸農使用之參攷。

二、材料及方法

(一)供試藥劑：

1. Stomp 330 EC.
2. Enide 50w+Simazine 50wp

(二)試驗地點：

1. 臺中　草湖（本所圃場）
2. 南投　草屯　北投（委託菸農圃場）
3. 嘉義　金蘭　頂六（ 〃　〃 ）

(三)供試品種：

1. 黃色種菸草，抗.CMV品系736（臺中本所）
2. 黃色種菸草，臺菸5號（草屯及嘉義委託菸農）

(四)處理方法：

處理藥劑名稱	每公頃使用量	使用方法
1. Stomp 330EC	0.5 kgai/ha	一次培土後立即畦面帶狀噴施稀釋水量 600 l/ha
2. 〃	1.0	
3. 〃	1.5	
4. 〃	0.5	一次培土後 7～10天，灌水後畦面帶狀噴施，稀釋水量600 l/ha
5. 〃	1.0	
6. 〃	1.5	
7. Enide+Simazine CK_1	2.0+0.4	一次培土後立即畦面噴施，稀釋水量 400 l/ha
8. 人工除草 CK_2		
9. 不除草 CK_3		

㈤田間設計：採逢機完全區集設計3行區，行株距1.08×0.48公尺，行長7.68公尺，收穫2行，兩端各加保護株一株，重複6次。

委託菸農部份，着重藥劑處理間雜草控制效果，重複4次。

㈥肥料用量：

N：P_2O_5：K_2O＝53：159：159kg/ha，每株施用7：21：21複合肥料，液肥10公克，追肥30公克。

三、試驗結果

㈠試驗栽培過程：

本所部份採用水稻後作不整地崁植法，成活良好，肥料施用方法定植後5天液施每株10克，培土時追肥双條施每株30克。嵌紋病發病率高達20.7%，歷年來最多。草屯及嘉義地點委託菸農部份，採用習慣方法糊仔菸。藥劑處理分二時期；萌前處理於培土直後施藥，萌後處理於培土後 7—10天第一次灌水後雜草初期萌芽時，兩種均採用帶狀噴施，避免直接噴着生長點。耕作時期表列如下表1：

表1　耕作時期表

地點	播種	定植	培土	處理 萌前	處理 萌後	第一次灌水	雜草調查	收穫	調理	鑑定
臺中草湖	9：3	10：8	10：22	10：22	11：1	10：27	12：28	1：7～2：1	4：5～7	4：8,9
南投草屯	8：20	9：28	10：9	10：10	10：18	10：16	12：22			
嘉義金蘭	9：7	10：16	10：20	10：20	10：30	10：27	1：15,16			

㈡處理效果：

各處理間均未發生藥害情形，菸株生長無不良影響，參試藥劑 Stomp330EC 之填充劑 Panasol 比 Xylane對菸草安定。

雜草控制效果，如表二，處理間由劑量增加而效果優異，萌後處理比萌前處理效果顯著。

本所部份雜草密度較低，雜草鮮重228克／m²，使用 0.5kgai／ha 即達到完全控制效果，與對照藥劑 Enide+Simazine2.4kgai／ha及人工除草效果相同。

草屯委託菸農部份，菸株生長正常，雜草密度甚高，處理間比不除草對照明顯差別，萌後處理效果達91～99%控制率。萌前處理達55～85%控制率，不除草對照雜草鮮重爲672.8克/m²。

嘉義金蘭委託菸農部份，菸株生長正常雜草密度甚高，草相以龍葵，旱辣蓼，野莧爲主，萌前處理達25～45%控制率，萌後處理達69—81%，對照藥劑爲21%，人工除草雜草鮮重743.8克/m²

綜合三地點結果Stomp330EC0.5～1.0kgai/ha,第一次灌水初期萌後帶狀噴施對雜草可達到理想效果，使用時期勞力調配比較容易。

表2：使用殺草劑 Stomp330EC 雜草調查表

處理＼項目	總鮮重 克/m^2					旱辣蓼 克/m^2			野莧菜 克/m^2			龍葵 克/m^2	小葉灰藋 克/m^2	菊科		尖叶草 克/m^2
	臺中	草屯	%	嘉義	%	臺中	草屯	嘉義	臺中	草屯	嘉義	嘉義	臺中	臺中	嘉義	嘉義
萌 0.5	-	304.8	55	558.8	25	-	203.8	120.0	-	-	27.5	310.0	-	-	11.3	72.5
1.0	-	97.8	86	562.5	24	-	40.0	122.5	-	-	45.0	375.0	-	-	2.5	13.8
前 1.5	-	208.5	69	408.8	45	-	107.5	130.0	-	-	30.6	242.5	-	-	11.9	-
萌 0.5	-	61.0	91	231.3	69	-	35.0	43.8	-	-	32.5	107.5	-	-	31.3	11.3
1.0	-	15.8	98	272.5	63	-	10.0	60.0	-	-	47.5	125.0	-	-	-	15.6
後 1.5	-	4.5	99	142.6	81	-	-	33.8	-	-	23.8	48.8	-	-	1.3	24.0
Enidet Simagine	-	162.3	76	590.0	21	-	96.7	128.8	-	8.0	2.5	435.0	-	-	-	23.8
不除草	288.3	672.8	0	743.8	0	1.8	430.0	237.5	150.4	0.8	25.6	382.5	40.4	10.3	12.5	64.4
萌前		203.7		510.3			117.1	124.2			34.4	309.2			8.9	28.8
萌後		27.1		215.5			15.0	45.9			34.9	93.8			10.9	17.0

㈢收量總價，單價成份分析比較：

本年期CMV嵌紋病發生率爲20.7%，缺株多對於生代表性不無影響，如下表3萌前及萌後及各處理間對收量總價，單價，化學成份；還元糖，尼古丁含量無不及影響

表 3　各處理收量，總價單價，化學成份比較表

處理		收量 kg/ha	總價 元/kg	單價 元/kg	還元糖 %	尼古丁 %
萌前處理	0.5kg/ha	1,982	101,381	51.07	11.70	2.34
	1.0	1,998	99,275	49.45	12.08	2.54
	1.5	2,126	111,187	52.27	12.99	2.50
萌後處理	0.5	1,946	103,001	52.58	10.17	2.40
	1.0	2,119	118,812	52.38	9.34	2.58
	1.5	2,022	109,299	54.01	10.11	2.38
Emide+ Simazime	2.4	2,026	105,357	51.76	10.24	2.17
人工除草		2,186	111,503	51.14	9.47	2.63
不除草		1,797	94,023	52.14	11.25	2.34
0.5 kgai/ha		1,964	102,191	51.82	10.94	2.37
1.0		2,059	109,044	52.41	10.71	2.56
1.5		2,074	110,243	53.14	11.55	2.44
萌前處理		2,035	103,948	50.93	12.26	2.46
萌後處理		2,029	110,371	53.99	9.87	2.45

四、討論與結論

㈠農村勞力缺乏，推行一次培土配合殺草劑使用，節省除草培土人工，不影響產量增加收益，本試驗目的進一步探討Stomp330EC，不同使用時期及濃度，對本圃雜草控制效果，菸葉質量影響，經濟效益，供菸農使用之參考。

㈡Stomp330EC0.5～1.0kgai/ha，稀釋水600公升，於菸草培土第一次灌水後雜草初期萌芽時帶狀噴施對本圃雜草具優異控制效果，萌後處理比萌前處理效果良好，劑量減少。

㈢收量，總價，單價，化學成分，還元糖，尼古丁含量各處理間差異不明顯，無不良影響。

㈣殺草劑Stomp330EC使用量0.5～1.0kgai/ha，合成品1.6～3.2l/ha，目前批發價280元/公升折算爲450～880元/公頃，比推廣對照藥劑大芬淨（Enide＋S!mazine2.4kgai/ha）之1800元/公頃便宜，使用時期於培土第一灌水初期萌芽時，對施藥人工調配，較有彈性，在雜草萌芽時可依發生密度確定經濟施藥量，最有確實感。

編號：15—51—1—72—80

16 菸作農機具之改良及示範

Improvement of farm Machinery for Tobacco Cultivation

菸葉試驗所　賴漢榮　唐火勝

新臺灣農業機械公司　技術部改良課

Ⅱ 繼續上年期巨型耕耘機菸作專用配件之改良

1. 繼續改良肥料條施機

2. 稻田後作菸草機械化試驗示範。

Ⅲ 自走式菸草移植機（KC—6型）之測試。

Ⅳ 自走式菸葉收容搬運車之測試。

Ⅴ 自走式高架作業機之測試。

一、前　　言

配合政府加速農村建設及促進農業機械化政策，自65～66年期起至68～69年期計四年，針對菸作專用機械化之開發，本局擬定加速菸作機械化計劃，呈奉財政廳核定，並商請新臺灣農機公司合作，加速設計適合本省菸作田間耕作農機具，以解決農村勞力不足並降低菸葉生產成本，增加菸農收益爲目的。

二、材料與方法

㈠利用嘉農牌KMS200型耕耘機爲耕作母機，配備菸作各項專用農機具：

1.繼續改良肥料條施機，

2.稻田後作菸草機械化之試驗示範。

(1)試驗部份：稻作品種高選1號（生育期85天），預計7月6日插秧（機插），10月5日割稻（機械收穫），以便10月10日前小畦整地移植菸草。

(2)示範部份：分別在臺中、嘉義菸區遴選示範戶，會同菸葉廠及新臺灣農機公司舉辦示範，並配合臺中菸區舉辦擴大示範，示範項目包括①小畦整地；②一次培土，噴施殺草劑、烟地淨；③噴抑芽劑；④機耕挖掘殘幹等。

㈡自走式菸草移植機之測試。

1.配合移植機育苗方法之研究。

2.配合移植機築畦方法之研究。

3.測定移植機之適應性及經濟效益。

㈢自走式菸葉收容搬運車之測試。

1.利用收容車之圃場條件，

2.利用菸葉收容搬運車收穫菸葉之省力化。

3.適應性及經濟效益。

㈣自走式高架作業機之測試。

㈤田間試驗設計：

項目	栽培法		稻作行株距	菸作行株距	每公頃植株	整地	施肥
機耕法 高架作業機	稻田後作	機械	27.5×16cm	110×48cm	18,800株	小畦	施肥器基肥 2/3
		慣行				大畦	人工基肥 2/3
移植機 收容車		機械	機插			小畦	人工基肥 2/3
		慣行					

育苗	移植	培土	摘芯	摘芽	收穫	乾燥、殘幹處理
慣行	慣行	一次培土 噴殺草劑 （烟地淨）	高價作業機	噴抑芽劑	慣行	堆積烤菸 機械殘幹處理
					高架作業機	
盆缽	移植機		慣行法	噴抑芽劑	慣行	
					收容車	

秋菸在本所栽培20公畝，機耕法與高架作業機共用10公畝，移植機與收容車共用10公畝，並利用農閒作預備試驗，俾作機械之改良。

㈥調查項目及資料整理：

1.各種菸作機械之作業效率調查。

2.利用各種菸作機械田間耕耘省力化之分析。

3.各種菸作機械之適應性及經濟效益。

三、試驗結果

㈠各種菸草專用農機具之改良

本試驗利用臺農牌KMS200型耕耘機爲耕作母機，研製之各種菸作農機具計有 (1)大畦作畦器，(2)小畦作畦器，(3)肥料條施機，(4)殘幹處理裝置等四件，其中除肥料條施機之兩道施肥量偶有不平均，本年期仍需繼續進行測試改良，經過改良後的施肥器加裝分隔板，已可控制肥料均分兩道條施，惟製造施肥器材料需用塑膠或不銹鋼，並須改造PTO傳動系統，造價昂貴，經濟效益低，對本省農情適應性不大。

㈡稻田後作菸草機械化之試驗示範

爲積極加速菸作機械化，須配合機耕法，積極輔導菸農調整菸草耕作制度，以解決推行菸作機械化之障碍，不但確實必要，而且情勢使然。本年期本所與臺中菸葉廠及嘉義菸葉廠合作，舉辦擴大稻田後作菸草機耕試驗示範，本示範分爲兩部份：(1)試驗示範部份：在臺中遴選5戶（軍功、草屯、中原、竹山、南投），嘉義遴選3戶（金蘭1戶，中埔2戶）、示範項目包括小畦整地，一次培土噴施殺草劑、噴抑芽劑及殘幹處理等。(2)擴大地方示範：協助臺中菸葉廠爲一般菸農訂購小畦作畦器52套，積極展開地方示範，結果示範面積達400公頃左右，顯示小畦作畦器已普遍受菸農愛用，據調查，小畦整地一臺耕耘機需工作人員3名，其作業效率一天可達 0.7ha，省費方面：①割稻工資節省2,400元/公頃（稻菸間作8,800元/公頃稻田後作6,400元/公頃），②整地工資節省 3,080元/公頃 （稻菸間作整地5,880元/公頃，小畦整地2,800元/公頃），合計小畦整地較慣行法可節省5,480元/公頃，今後仍期各方面之努力，繼續成長。

㈢移植機（Kc－6 型）

1.育苗：

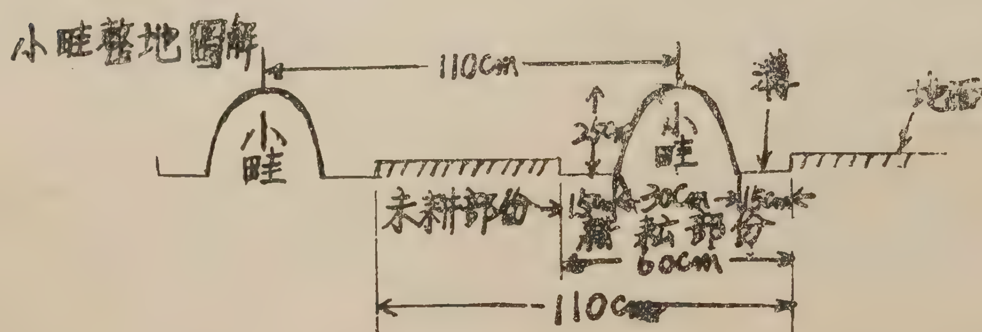
配合移植機育苗須使用塑膠連結育苗盆假植，育苗盆規格5×5×4Cm（長×寬×高）四方錐形，肥土調製以同一體積之細土及細堆肥加複合肥料100g/坪，混合裝盆備用，每坪放置連結盆缽36個約可假植900株（36×25株）。假植15～20天後移植本圃，適植苗以9～10枚葉片最佳，小苗易倒伏被掩，大苗缺株多，移植當天勿澆水，應於移植前夕充分灌水，使抱土容易脫離且不易破碎，適植苗生育情形如表－1

表－1適植苗生育調查表

項目	播種	假植	移植	全葉數（移植時）	最大葉		適植日數（假植—移植）	備註
					長Cm	寬Cm		
盆缽育苗	9：4	9：27	10：15	10枚	12.5	7.5	18天	

2.築畦：

配合移植機築畦方法，小畦，大畦均可，惟配合機耕培土仍採用小畦整地為宜，畦高20～25Cm，畦寬30Cm，並保持畦面近平坦，溝底乾淨，移植時土壤水分以微濕狀態為宜（整地後隨即移植）。



3.構造：

(1)型式—KC－6 型

(2)機體—長2,340mm，寬1,570mm，高860～1,230mm，重量223Kg，輪距600～1,100mm。

(3)動力—四衝程風冷，馬力2.3PS/1800RPm。

(4)行走方式—自走式，前2段後1段。

(5)開孔器—丸型（一般用附漏斗）、角型二種。

(6)育苗—盆缽苗。

(7)株距：35，40、50±2三種，齒輪變動2～4Cm，附設植株計算器

(8)作業人員：3名（給苗2名，運苗1名）

(9)作業能力—0.6～0.9ha/天。

4.工作準備：

(1)開孔器之調節—開孔器之開度應比抱土最大寬度（對角距離）大 3 ～5mm（普通開度為6Cm）。

(2)定植深度之調節—配合畦高旋轉植深螺絲及地面拖板，使開孔器之鎮壓板比畦面低1～2Cm深，此時機架應 維持水平。

(3)引導板之調整—引導板與畦面保持1Cm空隙。

(4)株距設定一本機標準株距爲50Cm（48～52Cm）開孔器4個。

5.試驗結果：

(1)定植狀態：10公畝種植株數1768株，缺株及不正常株計有 105株（5.94%），定植姿勢以菸苗抱土之覆土狀態作爲分類標準，據調查土質，苗之大小，土壤水份，都會影響定植姿勢，多水分覆土少，少水分覆土多，苗小易倒被掩，蛇行及大苗缺株多。

(2)作業效率與經濟效益：

表2　移植機作業效率表

菸草種類	移植機型式	作業寬	作業速度Km/hr	作業效率 ha/hr	作業效率 hr/ha	備註
黃色種	KC—6	1.1m	1.1～1.3	0.122～0.144	8.2～6.9	1 ha之行長累計爲9 Km平均作業效率爲7.6hr/ha

表3移植機之固定費用

菸草種類	移植機型式	購入價格	耐用年數	年平均償還費	年平均修護費	資本利息	年間固定費合計	每公頃固定費
黃色種	KC—6	60,000元	10　年 (1,000小時)	5,400元	4,998元 8.33%	3,960元	14,358元	1,435.80元

註：1.殘存價格爲購入價格之10%。

2.修護費係數（百分比）按日本農林省農事試驗場基本資料「主要農業機械年間固定費率表」計列。

3.資本利息$=\dfrac{\text{購入價格}+\text{殘存價格}}{2}\times$年利率（12%）

4.年間負擔工作面積10ha。

表4移植機每公頃變動費

菸草種類	移植機型式	作業效率	年間固定費	每公頃變動費 元/ha
黃色種	KC—6	6.9～8.2hr/ha	14,358元	7.6×（37.5+42.5+4.5）=642.2元

註：1.工資（1日8小時）男300元（37.5元/時），女170元（21.25元/時）

2.工作人員：3名（男1女2）

3.機械耗油0.3l/時（0.3×15元/l），油費4.5元/時。

表5　移植機每公頃利用經費（元/ha）

菸草種類	移植機型式	作業效率（平均）	年間作業面積（ha） 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
黃色種	KC—6	7.6 hr/ha	15,000.2	7,821.2	5,428.2	4,231.7	3,513.8	3,035.2	2,693.3	2,437.0	2,237.5	2,078.0

註：1.ha利用經費$=\left(\dfrac{\text{移植機年間固定費}}{\text{年間作業面積}}\right)+$（每小時變動費×作業效率）

2.本機種年間作業面積估計爲10公頃。

表 6 慣行法每公頃利用經費表（元/ha）

工別	定株距		運苗		移植		時間合計	每小時工資	工資合計	每公頃總經費
男	1人	15時	1人	12時	1人	15時	42時	37.5元	1,575元	2,467.5元
女	1人	15時	1人	12時	1人	15時	42時	21.25元	892.5元	

表 7 利用移植機省力表（單位面積爲ha）

移植法	定株距	運苗	移植	合計	省力百分比 %	備註
慣行	30時	24時	30時	84時		
移植機	0	22.8時		22.8時	72.86%	7.6時/ha 男1女2

表 8 移植機之移植狀態表

移植機型式	作業速度 Km/hr	0.1ha 植株數	移植狀態					株距
			正常	深植	淺植	缺株	倒伏	
KC—6	1.2	1,768	1,663株 (94.06%)	0	15 株 (0.85%)	65 株 (3.68%)	25 株 (1.41%)	50±2Cm

註：淺植原因可能畦面不平所致；缺株原因係苗過大，給苗不熟或機械蛇行所致。

依據本機第一年在本所（壤土）測試結果，育苗使用盆缽（5×5×4）假植，至約9～10葉時移植本圃最適當；築畦方法以大畦最好，惟配合菸作機械化一次培土仍以小畦爲宜，本試驗利用本機配合小畦測試移植狀態如表8，測試時作業速度範圍爲1.1～1.3Km/hr，其作業效率如表2，工作能量爲0.122～0.144ha/hr，換算每公頃作業時間爲8.2～6.9hr/ha（平均約7.6hr/ha）影響作業效率主要原因有四：①畦的長短，②枕地的濶窄，③菸苗整齊度，④操作機械熟練程度等，又本機用人工給苗，其作業速度有限，據初次測試，最快作業速度爲 1.3Km/hr，由此推算本機之最大負擔面積約爲0.14ha/hr。

移植機之經濟效益：移植機每公頃利用經費如表5，省力效果如表7，每公頃移植時間慣行法約84小時（10.5工），移植機約須7.6小時，惟移植機需3人組合，故每公頃應爲22.8小時（2.85工），故移植機比慣行法節省72.86%之時間。每公頃利用經費，移植機年間工作面積估計爲10ha時，約需2078元/ha較慣行法之2,467.5元，可節省389.5元（15.8%）。以上結果乃爲第一年試驗結果，下年期仍須繼續進行試驗，以期獲致更確實可靠之經濟效益供推廣參考。

(四)自走式菸葉收容搬運車：

1.構造：

(1)型式—自走式HT—743。

(2)載重量—50kg。

(3)全長—1,400mm

(4)寬—420mm
㈤高—800mm
(6)標準速度—0.13～0.18m/S
(7)輪距—270～500mm
(8)馬力—DC12V，出力150W。
(9)電池—BS70Ah，DC12V。

2.利用收容車之圃場條件。

本車載重量50kg，收容鮮葉數約800～900枚，適合行長超過10m以上田間搬運鮮葉之用途，可節省接送鮮葉之人工，惟其車身長為1.4m，致枕地需保留1.4m，與本省目前枕地僅留1m相差0.4m（約植一株菸），故應加以改造車長為1m以適合本省農情。

3.省力化及經濟效益。

據觀察結果，收容車在本省現況農情之下，省力不多，使用時間短，反而增加經濟負擔。

㈤自走式高架作業機因延遲運抵本所，故未參加測試，俟下年期繼續測試，以探討其適應性及經濟效益。

四、討論與結論

㈠為促進本省菸作田間耕耘一貫作業機械化，本年期着重開發移植機 KC—6 之適應性試驗，配合本省農情加以改良，以期達到移植作業省力化之目的。

㈡依據測試，配合移植機之育苗，須使用5×5×4Cm之四方錐形盆缽，假植至葉數為9～10枚，最大葉長約 12Cm時移植本圃。築畦方法以配合機耕培土仍採用小畦整地為宜，畦高 20～25Cm，寬30Cm，並保持畦面近平坦狀，以確保正常之移植率。

㈢本機之移植狀態正常移植率可達90%以上，顯示具有性能安定性，作業效率在給苗者2人及運苗者1人可達0.122～0.144ha/hr，較慣行法省力72.86%之譜，惟係第一年試驗，下年期仍須進行，以期獲致更可靠之經濟效益供做推廣之參攷。

17. 施用穀殼對土壤理化性及菸葉質量影響之觀察試驗

Preliminary Study on the Effects of Rice-Hull Application as Green Manure on the Physical and Chemical Properties of Soil and on the Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

劉 振 榔

一、前 言

本試驗係繼續上年度之試驗，並預計於下年度完成。據上年度試驗結果顯示，不施用穀殼與施用穀殼6,000Kg/Ha 比較，二期水稻產量施用穀殼比不施用處理，約增加10%左右，後作菸草產量亦增加40%左右。另外，增施水稻氮肥用量一倍，則水稻及菸草之產量均亦增加。 在水稻方面， 此等結果均與陳錦松（1976）及謝祐立（1978）結果相同，均顯示土壤施用穀殼有助於水稻產量之提高。

本年度利用上年度已處理之土壤，繼續栽培一、二期水稻及後作菸草。後作菸草並配合不同土壤水分管理，以觀察土壤施用穀殼並經多次水稻栽培利用後，對後作菸草之影響，以探討水田施用穀殼之可行性，並同時可解決穀殼之利用問題。

二、材料與方法

(一)供試材料

1.水稻：臺中188號。

2.菸草：臺菸5號。

(二)試驗方法

1.處理方法：土壤施用穀殼處理與上年度相同，係繼續利用上年度已處理之土壤。其施用量即，(1) 0（不施用）Kg/Ha，(2)6,000Kg/Ha，及 (3)12,000Kg/Ha等三種。菸作土壤水分分，(1)濕處理及(2)乾處理等兩種。濕處理即菸作土壤水分下降至 75% 有效水（Available soil water）時， 即行供水使之恢復至100%有效水時停止。乾處理即土壤水分下降至25%有效水時，即行供水使之恢復至100%有效水時停止。以上6種處理，各重覆4次，採完全逢機設計。

2.栽培及管理方法：供試材料以1/2,000公畝之Wagner's pot栽培。水稻一缽四欉，每欉 6 支定植，各栽培兩期。菸草採後作栽培，一缽一株定植。肥料用量及栽培方法，與習慣法相同。

3.水稻及菸葉質量調查：水稻收穫後，調查穗數，穗重、千粒重、及總產量。菸草收穫烤製後，調查收量、單價、及總價等。

4.土壤理化性狀分析：待試驗完成後，缽土取樣，進行各項土壤主要理化性狀分析。

三、試驗結果

(一)栽培經過

供試水稻第一期作於68年2月23日插秧，並於5月29日收穫。第二期作於同年7月13日插秧，並於10月29日收穫。後作菸草於10月11日定植，並於次年元月18日全部收穫完畢。

(二)施用穀殼對水稻產量之影響

兩期水稻收穫後，經調查結果如表一。由表一顯示，土壤施用穀殼後，水稻產量第一期作施用 6,000

Kg/Ha及12,000Kg/Ha處理各增加50.63%及48.49%。惟第二期作增加量則不明顯。三種穀殼施用量，均以6,00Kg/Ha施用量增產最多。

表一、土壤施用穀殼對水稻產量之影響。

穀殼用量	穗數、支/欉		穗重 公分/穗		千粒重，公克/1,000粒		總產量、公克/株	
	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作
0 Kg/Ha	15.50	10.20	0.65	1.60	23.58	25.88	39.82	65.13
	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)
6,000 〃	18.66	11.50	0.82	1.53	23.75	26.13	59.98	67.26
	(120.39)	(112.75)	(126.15)	(95.63)	(100.72)	(100.97)	(150.63)	(103.27)
12,000 〃	17.88	10.75	0.83	1.37	23.22	26.00	59.13	63.13
	(115.36)	(105.39)	(127.69)	(85.63)	(98.47)	(100.46)	(148.49)	(96.93)

(三)各處理對菸葉收量，單價及總價之影響

菸草收獲烤製後，其質量調查結果如表二。由表二顯示，在產量方面，土壤水分處理以乾處理較高，多12.15%。施用穀殼處理以6,000kg/Ha處理最高，比不施用處理多11.22%，其次爲12,000kg/Ha處理

表二、各處理對菸葉質量之影響。

處理		收量，公克/株		單價，元/公斤		總價，元/株	
土壤水分	穀殼用量	平均	指數	平均	指數	平均	指數
濕處理	0Kg/Ha	49.75	100.00	67.96	100.00	3.48	100.00
75～100%	6,000 〃	55.00	110.55	72.47	106.64	4.11	118.10
a.w.	12,000 〃	57.25	115.08	75.27	110.74	4.38	125.86
乾處理	0Kg/Ha	57.25	115.08	79.22	116.57	4.57	131.32
25～100%	6,000 〃	64.00	128.64	85.73	126.15	5.50	158.05
a.w.	12,000 〃	61.00	122.61	81.78	120.34	4.98	143.10
土壤水分	濕處理	54.17	100.00	71.90	100.00	3.99	100.00
平均	乾處理	60.75	112.15	82.24	114.39	5.02	125.73
穀殼用量	0Kg/Ha	53.50	100.00	73.59	100.00	4.03	100.00
平均	6,000 〃	59.50	111.22	79.10	107.49	4.81	119.36
	12,000 〃	59.13	110.52	78.53	106.71	4.68	116.13

，多10.52%。而全部6種處理中，以乾處理配合6,000Kg/Ha用量爲最高，而以濕處理不施用穀殼處理爲最低。在單價方面，土壤水分處理以乾處理較高，多14.39%。穀殼用量處理，以6,000kg/Ha爲最高，比不施用處理多7.49%。其次爲12,000Kg/Ha處理，多6.71%。全部6種處理中，以乾處理配合6,000

Kg/Ha 用量爲最高，而以濕處理不施用穀殼爲最低。在總價方面，土壤水分處理亦以乾處理較高，多 25.73%。穀殼用量則以 6,000Kg/Ha 處理爲最高，比不施用處理多 19.36%，其次爲 12,000kg/Ha 處理，多 16.13%。 在全部6種處理中，則以乾處理配合 6,000Kg/Ha 用量爲最高，而以濕處理不施用穀殼爲最低。以上結果均顯示，不論土壤水分乾旱或潮濕，施用穀殼均可提高菸葉之質量，其中尤以乾處理爲然。

(四)各處理對土壤理化性狀之影響

由於目前缽土尚在利用當中，須待全部試驗進行完成後，方可進行分析工作。

四、討論與結論

由上述試驗結果顯示，不論土壤水分條件如何，土壤施用穀殼對菸草質量有促進作用，對水稻產量亦有提高作用。在水稻方面，此結果與陳錦松（1976）及謝祐立（1978）以田間試驗結果相同。亦與本試驗上年期（1979）試驗結果相同。

18 菸田不同肥料長期連續使用對土壤肥力之影響

Studies on Soil Fertility Affected by Continuous Application of Different Chemical Fertilizers

凌 克 昌　　洪 進 庭

一、前　　言

探討肥料長期在同一菸草植區使用時，該試驗土壤肥力結構、生產力等之變動情形如何，以作爲將來菸田生產力改進之參考，本試驗上年期結果，堆肥使用有明顯效果，而複合肥料1：3：3 配方使用處理，菸葉收量及總價略高，本年期設計與上年期雷同，繼續進行。

二、材料與方法

(一)供試品種：臺菸五號。

(二)肥料處理及代號。

1.複合肥料（1：2：3配方）加堆肥每公頃8000公斤。

2.複合肥料（1：2：3配方）不加堆肥。

3.複合肥料（1：3：3配方）加堆肥每公頃8000公斤。

4.複合肥料（1：3：3配方）不加堆肥。

5.單質肥料（60：180：180kg/ha）使用尿素、硫酸鉀、過磷酸鈣，不加堆肥。

6.不施肥料。

(三)共 6 個試驗區，每試驗區面積爲36平方公尺，每區 3 行，每行植菸草26株。

(四)植菸後不同試區繼續種植一、二期水稻，水稻肥料用量照一般習慣用量。

(五)調查項目：

1.試區菸草收量青葉計算比較。

2.一、二期水稻不同試區間稻谷收量之比較。

3.植菸前後土壤成分之分析。

4.連作試驗資料累計整理比較。

三、試驗結果

本試驗 9 月 4 日播種，9 月25日疏苗，10月 6 日移植，10月26日施追肥及培土，至12月 3 日摘芯，由於本年期天氣乾旱，桃蚜繁殖容易，因而菸草胡瓜嵌紋病發生嚴重，致影響試驗結果，本擬予以廢耕，因感試驗資料中途缺少，甚爲可惜，故於12月20日就現存每試驗區選擇未發病或病害輕微者十株菸草計算青葉重量，整理後作試驗之參考。

各處理菸草生育調查結果表

處理代號	株高 (cm)	最大葉長 (cm)	最大葉寬 (cm)	着葉數 (片)	青葉重 (公克/單株)
1	128	64	38	17	1040
2	132	62	34	17	800
3	154	65	38	16	840
4	139	64	35	17	820
5	146	59	34	18	760
6	93	46	24	14	380

四、討論與結論

(一)試區使用堆肥效果極佳，菸葉青重較高，與上年期結果相同。

(二)複合肥料兩種配方之生育調查顯示差異不明顯。

(三)單質肥料較複合肥料使用區生育情形較差，青葉重量亦較低，顯示肥效不如複合肥料。

(四)無肥區菸草生長情形極差，平均菸葉青重尚不到施肥區之一半，顯示肥料使用之重要性。

19. 早熟菸草品系肥料用量試驗

—Effects of Fertilization Rate on Yield And Quality of Early Maturity Strains of Flue-Cured Tobacco

凌 克 昌　　洪 進 庭

一、前　　言

早熟菸草育種工作，自民國60年開始，由美國引進TI1372淡黃菸草，可以縮短菸葉成熟日數，但該品種生長之菸葉質量較差，不適宜直接在本省種植，但可供早熟菸草育種材料之用，經數年來之選育，已獲得若干新品系，質量方面均有優異之表現，作者上年期曾以早熟1號品系作肥料用量初步試驗，發現肥料用量對早熟品系菸葉質量之影響非常明顯，肥料過少（N60kg/ha以下）及過多（N100Kg/ha以上）均足以影響該品系菸葉之質量，故在該早熟種未推廣前，在肥料使用量方面先予以探討似屬必要，同時利用肥料用量是否可以調節，早熟種菸草採收之日期，使下部葉不致過分黃變，葉質獲致充實，是爲本試驗進行之目的。

二、材料與方法

1 供試品系：1 N815。

2 肥料用量：N、60、80、100Kg/ha以複合肥料換算使用。

3 施肥方法：基肥用量，各處理相同，增加部份於追肥施用。

4 試驗方法：採逢機區集設計，三種不同肥料處理重複六次共18小區，3行區行株距1×0.5公尺。

5 調查項目：本圃生育調查，菸葉收量總價統計分析。

三、試驗結果

本試驗68年9月6日播種，10月12日移植，10月27日施肥及處理間不同肥料量予以補足，12月5日開始摘芯，12月21日開始收穫，69年1月29日收穫完畢。

表一、各處理菸草生育調查結果表

項目 / 處理	摘芯前				摘芯後		
	株高	葉長	葉寬	着葉數	株高	莖重	根重
N 100	153	67.1	37.5	21.4	144.9	912.3	197.0
N 80	146	65.6	36.5	21.7	141.4	843.6	196.0
N 60	143	63.3	34.9	21.6	135.7	742.6	156.7

表二、各處理菸葉收量，單價及總價變方分析結果表

變因	自由度	收量 均方	收量 F	單價 均方	單價 F	總價 均方	總價 F
區集	5	0.55		8.23		2970.98	
肥料處理							
直線	1	3.20	13.91**	2.38	0.50	12571.22	10.10**
曲線	1	0.38	1.65	1.13	0.24	2600.32	2.09
機差	10	0.23		4.75		1244.57	

表三、各處理菸葉收量、單價及總價結果比較表

處理＼項目		收量	指數	單價	指數	總價	指數
N 100		2929	117	68.09	99	199330	115
N 80		2845	113	69.07	100	196537	114
N 60		2509	100	68.98	100	173005	100
L.S.D	5%	42.02				3075.76	
	1%	59.64		NS		4375.06	

由表一生育調查結果顯示肥料量增加菸草生長勢隨之增强，除菸草着葉數影響差異不大外，株高、葉長葉寬、莖重及根量均隨肥料之提高而增加，差異非常明顯。

由表二、變方分析結果顯示，菸葉收量及總價均隨肥料用量之增加而提高，差異均達極顯著平準，經再分析之單自由度顯示均具直線變動趨勢，顯示肥料用量尚未達極限，使用量再增加，菸葉收量及總價有再行提高之趨勢。

由表三、N100區N80區較N60區菸葉收量分別增加，17%及13%總價分別提高15%及14%處理間差異極為明顯，顯示N60用量之不足。

四、討論及結論

菸葉收量及總價均隨肥料用量之增加而提高，且使用量與菸葉收量及總價有直線關係，故由本試驗結果顯示處理間單價差異不顯著，即對菸葉品質影響不大之情形下，肥料使用量如再行增加，當有利於菸葉收量及總價再次提高。

20. 六坪二層堆積烤菸室室內溫度變化之研究

Study on the Variation of Temperature in the Tobacco Bulk Curing Barn

吳 啓 安　　唐 火 勝

一、前　　言

烤菸升溫排濕操作須配合烤菸室室內溫度之變化，故烤菸過程中室內溫度變化之經過值得探討。本試驗爲檢討烤菸室室內各烤菸期溫度變化情形，做爲將來烤菸室構造改良或烤菸操作指導依據。

二、材料與方法

利用溫度自記計測定室內溫度變化分佈情形。供試品種爲臺菸五號。風向以吹下式烤菸室來測定。

三、試驗結果

本試驗採用溫度漸升法，烤菸室內溫度之垂直分佈在38°C 時因密閉室內溫度均勻，39°C 開始上下層溫度差1°C，42°C時相差5°C，45°C 時相差6～7°C，56～60°C 時相差10°C。整個烤菸期上層菸聯差異最大。吹下式烤菸法上層菸聯間溫度變化比下層大。從溫度變化幅度大小可提示溫差愈大，菸葉乾燥不易均勻。室內設定溫度與排氣口間溫度差異以140小時之70°C最大。整個烤菸期來看，愈後期溫差愈大，到140小時溫差達16.5°C，由於供試菸葉粗大，烤菸溫度45°C維持25小時，下層乾葉局部葉尖發生吊腐病。

四、結　　論

㈠本試驗資料證明吹下式堆積烤菸室在烤菸初期烤菸室內兩層菸聯間溫度均勻，從乾球 42°C 開始排濕後上下層菸聯之溫差慢慢增大。

㈡烤菸室內垂直溫度相差以上層最大爲7°C，下層爲4°C。

21. 春菸栽培法觀察

張國懋　陳有義　周燈松

一、前　　言

菸草爲一嗜好性作物，其產品品質之良窳係受風土環境，栽培及調製方法，以及品種等等因素之影響，本省生產之黃色種菸葉，，其生產潛力足敷本省消費所需，然因缺乏良好之香喫味致僅能充爲高級捲菸之塡充副料，故年需進口大量之美國菸葉以爲主料，耗費外滙可觀，此一漏巵亟應挹注，本省目前生產之菸葉其香喫味不良之原因主要爲秋季栽培，於秋冬季成熟時低溫而寡照，因此無法獲得成熟度良好之菸葉，變更栽培時期使成熟氣溫較高，並自栽培方法上下功夫，及選用香喫味良好之品種，或可能生產可供作爲捲菸主料之菸葉。

本省試植春菸即基於生產環境改變，惟經二十餘年之試種，終因發蕾過早葉片稀少與後期雨害及赤星病，使品質及收量均無法獲得穩定而終告停頓。

經檢討過去雖曾用保溫加光等等方法育苗但葉數之增加有限，而其失敗之原因發現本省試植春菸係沿用本省栽培秋菸之一套方法，而美國等世界各春菸生產國家其育苗方法與本省秋菸大異其趣，秋菸之苗距爲 7.5×7.5或9×9 公分，而一般春菸國家則均在5.5×5.5公分以下，且據村岡氏以百葉黃品種作苗距試驗，其全着葉數； 7.5 公分時爲 22.5 片， 5.4 公分時爲 33.8 片， 3.6 公分時更增爲 37.5 片，顯示苗距與葉數之關係至爲明顯，中塚氏亦提及苗距太寬便將變成早期發蕾株，因此兩年前恢復進行春菸試驗時便以世界春菸生產國家之方法爲藍本，困擾本省春菸之早期發蕾問題因此亦迎刄以解。

本省五月間之梅雨固爲使赤星病猖獗損害品質，惟灌漑不當雨量多仍使菸葉香喫味受損，故節制灌漑爲栽培上主要措施，雨量過多祇可用逃避方式，因此本試驗以隔行方式灌漑，並以覆蓋塑膠布，施用液態追肥方式促進發育以提早成熟避免後期之雨害，並觀察是否可在菸葉尚不及完全成熟前梅雨已有來臨跡象之時，使用乙烯催熟劑促熟提早收穫以免雨害並保質量之穫定。

試植春菸之目的既在菸葉之香喫味，故參試品種宜加攷慮，本觀察在未能獲得春菸適當之優良品種前，仍以過去春菸試驗及一般認爲品質良好之品種作爲供材料。

二、試驗材料及方法

㈠ 供試品種：A、萬國士，B、23945，C、維斯大

㈡ 栽培處理：

A、對照法：12月20日播種，塑膠布保溫並育成高莖苗，以節水控制生長於翌年 2 月10日左右定植，初期儘可能節水，定植後14—18天培土，隔行灌漑，肥料用量，九如、土壢兩地 45:135:135 公斤/公頃，萬丹（土質輕鬆）增加⅓爲 60:180:180 公斤／公頃，基肥佔總量⅔，双條施，開花一朶後摘芯，留可收穫葉16片左右。

B、畦面覆蓋法，除定植後隨即以 0.5‰ 4 尺寬透明塑膠布双拼式覆蓋，培土時除去覆蓋約14～18日，餘同（A）

C、追肥液施法：除追肥溶水20倍，逐株施澆外，餘同（A）。

D、使用催熟劑法：於 5 月上旬俟菸葉片已達全部褪色跡象時，以 Etherl, 1000ppm,溶液用60PIS壓力之噴霧器於株頂噴佈每株約40cc，施藥後 1～2 日內全部採收，餘同（A）。

E、綜合法，以（B、C、D）三法綜合施行外，餘同（A）。

㈢ 試驗地點：A、九如（本所屏東改良場）
B、土庫旗山糖廠土庫農場與臺糖合作。
C、萬丹輔導區轄內、新園鄉。

㈣ 試驗設計：
採裂區設計，以品種爲主區，栽培處理爲副區，3行區，行長12公尺，試區面積 900M^2，4重複，供試用地連保護行，株，溝路等計算在內約0.45公頃。

㈤ 調查項目：各期農藝性狀生育調查，菸產質量，菸葉複薰貯藏捲製香菸吸評。

三、試驗結果

依原計劃於12月20日播種，發芽良好但部份床面不甚平均，苗距尚稍有寬窄，實施節水強化初期甚爲良好，但1月30日上午驟降陣雨，未能及時覆蓋塑膠布，以致部份菸苗生長陡盛而不得已提前定植，九如、土庫及新園三地，分別在2月3、4及8日完成，各處理項目亦均循計劃實施。

九如地點本年期胡瓜嵌紋病仍極嚴重，罹病嚴重株達20%之多，後期在本年降雨不多情況下赤星病斑點亦頗多，本地點土壤肥力高施用45:135:135複合肥料尚嫌過肥而影響成熟之徵。

土庫地點，胡瓜嵌紋病極少僅1－3%而已，惟後期進入成熟後，赤星病斑點極多，幾乎每株均有，僅程度上稍有差異，土壤差異懸殊，節減肥料三分之一之保護行其生長較相鄰試驗行有時尚較大，品種及處理之生長表現，爲土壤肥力所掩蓋。

新園地點：胡瓜嵌紋病不及 1%，赤星病斑點極少發現，惟線蟲病爲害嚴重於株相差懸殊，一般生長均不正常，本地點菸株着葉數最多。

三地點最後一次收穫株上葉數尚多，但烤菸失敗，大部份葉片淪爲等外或廢葉，因此質量之攷查已無意義。

本觀察自採用世界春菸生產國家育苗等栽培早期發蕾問題已告解決，尤以過去一般人認爲早期發蕾最敏感之萬國士品種其可收穫葉數有多達22片，較所謂不敏感之寬葉型品系「23945」尤多，維斯大品種更多達24片，本省秋菸亦從未有此葉數，即以本試驗菸苗供贈屏東農專試種，其結果亦復相近似。

㈠ 各項處理施行結果：

1. 畦面覆蓋塑膠布－B處理，以發育情形觀，九如地點最爲明顯，土庫次之，新園則幾無效果可言，究其原因，可能爲土壤差異及線蟲病爲害所影響，覆蓋助長早期發育對開花期提早至爲明顯（見表一及表二），惟對着葉數則不明顯，處理區菸葉之成熟稍早但下位葉則稍薄，後期則其他處理生育均能趕上而幾無相差。

2. 澆施液肥－C處理，澆施液態追肥三地點於生育上均並無明顯反應，但開花期似可略提早，然對菸葉之成熟返有難以褪色之現象，此與秋菸迥然不同。

3. 噴佈乙烯－D處理，於已進入褪色之菸株葉面噴佈乙烯，二天內確可使菸葉完全褪成黃色，惟一

表一、九如地點開花株數調查表　　72株／重複，3月15日調查

處理＼品種／重複	萬國士 1	2	3	4	計	維斯大 1	2	3	4	計	23945 1	2	3	4	計	合計
A	19	23	3	7	52	1	0	0	0	1	6	16	1	0	23	76
B	30	33	2	9	74	9	0	0	0	9	5	30	2	2	39	122
C	33	18	3	11	65	1	0	0	0	1	9	16	2	1	28	94
D	30	24	2	3	59	1	0	0	0	1	5	11	0	0	16	76
E	16	31	2	13	72	1	1	1	0	3	7	22	0	1	30	105

般成熟葉所見之縐縮現象則無，本處理最後一次收穫因烤菸失敗未能考查其品質。

4. 三種處理項目綜合之E處理，因C處理不明顯，D處理亦未能獲得攷查機會故其與B處理之成績相似。

表二、土庫地點開花株數調表　　72株、1重複，3月20調查

處理＼品種＼重複	萬國士 1	2	3	4	計	維斯大 1	2	3	4	計	23945 1	2	3	4	計	合計
A	22	36	20	22	100	3	31	20	5	59	3	1	4	0	8	167
B	53	55	16	25	149	25	63	16	8	112	25	23	10	3	61	322
C	46	42	18	31	137	7	35	18	6	66	7	2	0	1	10	213
D	32	49	7	26	114	5	20	7	5	37	5	0	0	1	6	157
E	48	52	31	38	169	23	56	31	20	130	23	20	6	4	53	352

㈡ 品種間品質比較：以萬國士較佳，體質（Body）良好而富油性，維斯大則體質較薄上下位葉之厚度相差少，「23945」下位葉淡白菲薄並稍脆，在節水並乾旱之年份尚且如此，實非期望之良質葉，惟上位葉（B Group）色澤較深，體質與萬國士相仿，但較乏油性，以上三品種在三地點其正常株收穫烤裝後之長度均可達50公分以上，多者可達60公分以上。

㈢ 三地點所產菸葉品質比較：九如地點一般均稍帶青底而色澤較不鮮明，土庫地點則色質均較佳。新園地點則體質一般均輕薄（Thin body）但色澤最爲勻淨且無病斑，三地點之葉色均屬橘色（Orange Color）

四、討論及結論

他山之石可以攻錯，本觀察自採用世界各春菸生產國家之育苗及栽培法以來早期發蕾問題已告解決，此對試種春菸至爲重要，於不正常之生長，品種無法發揮其特性，選育香喫味良好之品種亦增加困難，惜土庫地點因土壤差異懸殊，新園地點線蟲病爲害，而最後一次烤菸失敗以致收量品質均未能獲得正確數據，菸產品質本年少雨應有良好之表現，今所攷查者僅爲三次烤菸之結果而已。

處理方面；塑膠布覆蓋縱對早期有促進發育並能提早成熟之功，但下位葉較薄，此對品質並不有利，且成本亦高昂，似並不十分適宜作推廣之用。新園地點覆蓋效果不明顯，此可能因線蟲爲害所致。液施追肥反有成熟延遲之徵，此與秋菸相反，可能因氣溫高，固態肥料肥效已高所致，乙烯催熟劑，甚具功效，於梅雨提早降臨而菸葉不及成熟之時施行似可避免雨害稍穩定菸產成績，惟擧行此類處理宜以大面積施用，整棟烤製始能得到正確之結果。

品種方面：萬國士品種過去春植結果葉數較少，因而營養份集中少數葉中以致品質未能發揮，本年則有相當優良之表現，以本省試種春菸既在求品質爲目標，則此類品種實值得重視，維斯大品種葉數極多，但體質較輕薄對香喫味可能並非理想。23945 品系下位葉色淡白菲薄而稍脆，幾與秋菸無異，上位葉色雖深但仍乏油性香喫味似非良好，僅其上位葉較寬大而產量較高，因此亦非本省試種春菸之適當品種。

試種地點：九如本所屏東改良場工作人員均駐在於斯，器材取用亦最爲方便，原應爲最合適之試種地點，惜由於環境歷年來均罹染嚴重之胡瓜嵌紋病，嚴重影響試驗之正確性。土庫地點係臺糖公司之農場日後發展春菸最爲合適之場所，且本年生產菸葉之品質最佳，土質似甚爲適宜，惟本年少雨尚有極多赤星病，該一地區存在之病源不可忽視。新園地點似因靠海有海風之調節故赤星病害極少，胡瓜嵌紋病亦少，惟因砂土線蟲病極嚴重，且生產菸葉體質較輕是其缺點，由於赤星病爲春菸之重要病害而本地點極少，值得利用此種類似環境，於濱海地區選用土壤質地較重者更爲理想。

改變菸葉生產自然環境於春季種植收穫時期溫度較高成熟良好，固爲期望能藉此改進香喫味品質，以

減少進口美菸，但並非春季種植後其品質便可保一定改進，日本及韓國均爲春菸，但其香喫味品質仍未能達捲製高級紙菸之要求，因此日韓兩國每年仍自美國採購大量菸葉以應其國內之消費，由此例證可見菸葉之香喫味品質並非溫度一項所構成，水份及日照一般認爲與香喫味關係至鉅，故灌漑及陰雨天之多寡亦屬極端重要因素，因此本省春菸之能否成功，除避免五月下旬之梅雨季之外，在此梅雨期前一個月中適值菸草成熟期間之日，照及降雨情形以及栽培期間之灌漑等方法是否適宜是爲決定春菸之成功與否的重要因素，此外品種之選用，由本觀察顯示其對品質之表現不同，應予重視。試植春菸處處應以香喫味品質爲第一目標，其生產之品質是否可充爲捲菸主料之前，切不可斤斤計較於收量之多寡，若依此等方針進行，數年後當可獲悉本省屏東等南部地區是否適宜發展生產香喫味優良之菸葉似可得一結論。

本年期雨水少理應生產品質良好之菸葉，但本觀察諸多不如意，產品品質表現將稍有折扣，今已複燻裝桶貯藏以待18個月之陳熟，於捲製吸評後當可知春菸品質是否可較本省秋菸爲優良及其能否可充爲高級捲菸之主料。

貳、農化系

Department of Agricultural Chemistry

1. 菸草肥料與農藥同時葉面噴施之效果

Effect of Foliar Application of Fertilizer Mixed With Pesticide on the Growth and yield of Tobacco Leaves

陳　漢　津

一、目　的：

在不增加人工費之原則下，肥料與農藥摻和同時噴施，以求得殺蟲、滅菌和增高磷、鉀肥利用率之双重效益。

二、材料與方法

1.盆栽部份：在盆栽土壤中施以1：3：3比例之複合肥料，每公頃以氮肥用量計算分40.60.80公斤三種，再配合磷酸二氫鉀0.25%，0.5%之兩種濃度混合萬靈，萬力2000 倍液作葉面噴施和一對照區（不作葉面施肥），分別於菸草移植後10.20.34天施用並作菸草生育調查。

2.田間噴施效果觀察：在臺中、嘉義菸區共12地點，徵求熱心菸農，從事菸草肥料與農藥同時葉面噴施之效果觀察。

三、結果及討論：

1.田間觀察：經葉面噴施處理之菸草在生育期中菸株顯現出生長勢較旺盛及具活力，葉較挺展，葉色較淡綠，到收穫期褪色快，葉面較含油分且天葉較平展，對缺磷、鉀現象有顯著的改善，經烤乾貯藏後之菸葉表面金黃油光有彈性，香味濃。至於摻和農藥效力與對照區比較則具同樣之效力，即殺蟲、滅菌力不因摻入肥料而受影響。

2.盆栽部份：其結果如表一：

表一：肥料與農藥合併葉面噴施效果比較表

處理 結果	土壤 N—P_2O_5—K_2O 施用量 (kg/ha)									L.S.D
	40-120-120			60-180-180			80-240-240			5%
	對照	葉面噴施 0.25%	葉面噴施 0.5%	對照	葉面噴施 0.25%	葉面噴施 0.5%	對照	葉面噴施 0.25%	葉面噴施 0.5%	1%
最大葉長(公分)	50.8	50.9	47.7	52.4	52.4	51.1	49.2	53.0	51.1	N.S.
最大葉寬(公分)	27.3	29.8	28.0	31.3	31.9	32.2	31.4	31.2	32.0	N.S.
乾重%(下部葉)	14.0	14.97	14.24	13.38	15.31	14.15	12.90	15.05	13.00	0.87* 1.32
乾重%(上部葉)	23.61	24.26	24.18	23.10	23.36	22.13	22.50	22.86	22.52	0.32* 0.49
產量(公斤/公頃)	1516	1560	1576	2083	2103	2119	2176	2223	2229	16 25**
單價(元/公斤)	64.6	67.2	66.7	66.1	68.3	67.8	65.5	67.9	66.4	0.72 1.09**
總價(元/公頃)	97,934	104,832	105,119	137,686	143,635	143,668	142,528	150,942	148.006	1918 2,906**

註：N.S差異不顯著，*差異顯著，**差異極顯著。

由表一觀之，處理間之最大葉長，寬之生育調查差異均不明顯，而乾重百分比都呈顯著差異，即同樣一百公斤之青葉，乾燥後所得之重量因加施葉肥而增得重量在下部葉爲0.87公斤以上，在上部葉爲0.32公斤以上。產量因氮肥增施而增加，也因加施葉肥而增加且達極顯著標準，單價可顯現於葉品質的好壞，單價因加施葉肥而提高，表示成熟度佳，內容充實，表面金黃油光有彈性，香味濃，因乾重、產量、單價提高，當然每公頃總價亦提高。

2. 微量元素之施用對菸葉質量之影響

Influence of Soil Application and Foliar Spray of Trace Elements on the Growth, Yield and Quality of Leaf Tobacco

溫彩芹　盧山田　張耀坤　姚　樹

一、前　　言

適宜而均衡之供給營養素爲作物生長所需之主要條件，菸葉之生產如僅依賴氮、磷、鉀等精製之化學肥料維持，易使土壤中原有之微量元素悉被吸收殆盡，而有機物之還原於土壤者年復減少，土壤中之微量元素補充來源亦漸斷絕，土壤原有之良好物理化學性質日漸變劣，生產力低落，甚而遭受破壞。因此微量元素之補充與施用或可使土壤恢復原有之生產能力，並使菸葉之生產趨於正常。惟微量元素對於菸草之施用效果、施用濃度等均不十分明瞭，爰特舉辦本試驗，以探討微量元素對菸葉之收量、品質之關係。

二、材料與方法

(一)試驗地點：

砂頁岩冲積土：本所圃場

結晶片岩冲積土：花蓮縣鳳林鎮及玉里鎮（委託菸農試驗，僅供田間觀察，不採收烤製）。

(二)供試微量元素種類：供試微量元素爲

(1)Ciba-Geigy公司之產品 Greenzit A5159：含Fe 4.34%，Mg 0.44%，Mn 0.45%，Zn 0.22%，Cu 0.046%，Mo 0.022%，Co 0.0044%，Ni 0.0044%。

(2)ABMN公司之產品Newanaid A-Z：含Fe 3.35%，Mn1.7%，Cu 1.7%，Zn 0.6%， B 0.875%，Mo 0.023%。

(3)美農王公司之產品 Minowan：含Ca 15.33%，Mg 5.34%，Mn2.12%，Na 1.93%，B 1.83%，Zn0.63%，Cu 0.06%。

(4)美力王公司之產品Mine All-S：含Mg 6.84%，Mn 6.05%，Zn 4.33%，B 1.75%，Cu 1.21%，Mo 0.097%，Co 0.036%，Na0.016%。

(三)試驗處理：

表一：試驗處理之組合

微量元素名稱	施用濃度	施用次數	施用量	施用方法
Greenzit A 5159	0.1%及0.5%	5次	5 kg/Ha	土壤淋注：移植後7日及培土時 葉面噴施：培土後每7日噴1次，共3次。
Nervanaid A-Z	〃	〃	〃	〃　〃
Mine All-S	〃	〃	〃	〃　〃
Minowan	〃	〃	〃	〃　〃
Check	—	—	—	—　—

(四)試驗設計：4種微量元素及2種濃度配合爲8種處理與對照區（不施用微量元素）共9種試驗處理，採逢機完全區集設計，三行區，收穫中間一行，本所部份重複4次，鳳林及玉里各重複2次，但統計分析

時合併分析之。

三、試驗結果

㈠試驗菸草栽培經過：

各地點試驗菸草之耕作日期及微量元素施用日期如表二：

表二：耕作及微量元素施用日期表（日／月）

地區	移植及施基肥	培土及施追肥	第二次培土	摘芯	微量元素土壤淋注		微量元素葉面施肥		
					第一次	第二次	第一次	第二次	第三次
本所	9/10	22/10	—	23/11	16/10	24/10	1/11	8/11	15/11
鳳林	24/9	18/10	29/10	17/11	1/10	22/10	29/10	10/11	17/11
玉里	24/10	7/11	19/11		29/10	9/11	16/11	22/11	29/11

㈡微量元素之施用對菸草生長之影響

試驗菸草之初期發育極爲良好，惟培土後嵌紋病爲害頗爲猖獗，調查結果，本所部份爲9.5%， 玉里部份爲6.6%，而鳳林部份竟達51.5%，且菸株之生長參差不齊。 微量元素之施用與否對菸草之生長影響不大，各區菸草之處理間菸株生長情形如表三。

表三：生育調查表

微量元素名稱	施用濃度 (%)	株高 (cm)		最大葉長(cm)		最大葉寬(cm)		可收片數(片)	
		本所	花蓮*	本所	花蓮*	本所	花蓮*	本所	花蓮*
Greenzit A 5159	0.1	82.3a**	136.0a	66.7bc	74.8a	35.1cd	41.5a	11.6a	13.2a
〃	0.5	80.2a	125.8b	66.7bc	70.8a	34.6d	38.8a	11.6a	12.6ab
Nervanaid A-Z	0.1	83.3a	138.5a	67.2abc	75.0a	35.3bcd	41.9a	11.6a	13.3a
〃	0.5	80.6a	134.1ab	66.5c	74.8a	35.5abc	41.0a	11.4a	12.7ab
Mine All-S	0.1	81.7a	132.4ab	67.9ab	73.8a	35.6abc	40.6a	11.4a	12.8ab
〃	0.5	80.2a	133.4ab	67.5abc	73.7a	35.9ab	40.7a	11.5a	12.8ab
Minowan	0.1	80.0a	130.3ab	67.6abc	72.2a	36.2a	40.2a	11.6a	12.5b
〃	0.5	80.9a	131.2ab	68.1a	72.6a	36.0ab	40.0a	11.3a	12.7ab
Check	—	80.7a	124.8b	67.8ab	71.2a	35.4bc	39.9a	11.4a	12.4b
C. V. %		4.17	6.21	1.28	5.56	1.58	7.31	1.92	3.51

* 花蓮部份爲鳳林及玉里兩地之平均數。

**數值後面之同一英文字母表示其差異未達 5 %顯著標準。

㈢微量元素施用濃度對菸草生長之影響。

本試驗微量元素施用於土壤之量，雖高至每公頃25公斤，以此濃度對菸草尙不致於因過量而有不良之影響，葉面噴施量在0.1%之濃度亦未發現有過量之現象，惟0.5%之濃度作葉面噴施時，葉片發生頗嚴重之肥傷，此種現象尤見於Greenzit A5159及Nervanaid A.Z.爲最，但Mine All-S及Minowan兩種微量元素在同樣之0.5%濃度葉面噴施，並未有肥傷情形。一般而論施用微量元素0.1%濃度之處理對於菸草生長之影響較優，且葉面噴施亦較爲安全。

㈣微量元素之施用對菸葉質量之影響

表四：微量元素處理對菸葉之收量、單價及總價之影響

微量元素名稱	施用濃度 (%)	收量 kg/Ha	單價 元/kg	總價 元/Ha
Greenzit A5159	0.1	2156 ab*	70.45 a	151951 a
〃	0.5	1886 d	60.93 bc	114844 d
Nervanaid A.Z.	0.1	2238 a	70.15 a	157375 a
〃	0.5	1934 cd	64.38 bc	127043 cd
Mine All-S	0.1	2055 bc	68.69 a	141165 abc
〃	0.5	2213 ab	69.79 a	154366 a
Minowan	0.1	2137 ab	66.91 ab	143711 ab
〃	0.5	2106 ab	69.08 a	145581 a
CK	—	1920 cd	67.33 ab	127714 bcd
C.V. %		5.48	3.66	7.99

* 數值後面之同一英文字母表示其差異未達5%顯著標準。

表四顯示僅Greenzit A5159及Nervanaid A-Z兩種微量元素因葉面噴施處理濃度0.5%時發生藥害，影響菸葉收量、品質與總價外，其餘各微量元素處理之菸葉，均較未處理微量元素之菸葉爲優，其差異已達顯著或極顯著之標準。

㈤微量元素之施用對菸葉化學內涵成分之影響

表五：微量元素處理對菸葉之化學內涵成分之影響（單位：%）

微量元素名稱	施用濃度	全氮	全菸鹼	還元糖	石油醚浸出物	粗灰分
Greenzit A5159	0.1	1.65 a*	2.58 a	18.98 a	3.10 ab	12.26 a
〃	0.5	1.74 a	2.76 a	19.01 a	3.18 a	13.36 a
Nervanaid A-Z.	0.1	1.65 a	2.45 a	18.71 a	2.95 abc	12.94 a
〃	0.5	1.70 a	2.64 a	18.28 a	2.88 abc	13.05 a
Mine All-S	0.1	1.62 a	2.44 a	18.15 a	2.79 bcd	13.22 a
〃	0.5	1.52 a	2.31 a	17.66 a	2.56 d	13.45 a
Minowan	0.1	1.56 a	2.47 a	18.68 a	2.70 cd	13.10 a
〃	0.5	1.69 a	2.73 a	17.22 a	2.80 bcd	14.02 a
C K	—	1.86 a	2.87 a	17.43 a	2.69 cd	13.97 a
C.V.%		11.20	13.01	6.80	7.53	7.49

* 數值後面之同一英文字母表示其差異未達 5 %顯著標準。

各處理菸葉化學成分間之差異，除石油醚浸出物含量達 5 %顯著標準外，其餘各成分在處理間差異均不顯著，表示微量元素之施用對菸葉化學內容成分之影響不大。

四、討論與結論

微量元素施用於菸草，因其施用方法之不同，引發肥傷之濃度亦不同，土壤施用時每公頃施用量高至25公斤時亦未發生肥傷，但葉面噴施濃度0.5%時易傷害菸葉，應以0.1%之濃度爲宜，試驗結果表示，施用微量元素對於菸葉有增產及提高品質並總價之效果，惟濃度過高時則易有相反之效果。

本省西部菸田土壤（砂頁岩冲積土）之缺乏微量元素情形，一般認爲較少。但東部菸田土壤（結晶片岩冲積土）咸認爲鳳林地區以 Zn、Fe、Mn及B之缺乏較重，玉里地區則以 Zn、Mn、B 及Si 之缺乏爲主，本年度由於未能採取花蓮地區之土壤及菸葉樣品供爲分析，故擬於下年度採取該地區之土壤及菸葉樣品再予測定之。

編號：23－1－47－80

3. 重金屬元素之污染對菸草生長及質量之影響

V、 銅、鋅、鎘之吸收與平衡對污染菸草之關係

Influences of Pollution of Heavy Metal Elements on the Growth, Yield and Quality of Leaf Tobacco

V. Studies of Absorption and Balance of Copper, Zinc and Cadmium in Relation to the Pollution Effect of Leaf Tobacco

溫 彩 芹　　張 耀 坤　　姚 樹

一、前　言

本省菸草受金屬元素之污染，以工廠廢水及烟霧之原因為主，以農用藥劑之過量使用為副。過去就銅污染菸草之研究，發現土壤中由於多種金屬元素之共存，導致重金屬元素毒害程度有相互加劇或減弱的效果，如能解明重金屬元素間之吸收與平衡問題，或能尋求防止重金屬複合污染之最佳途徑。

本試驗之目的係以銅、鋅、鎘三種重金屬對菸草營養吸收上，平衡與拮抗問題個別及綜合方面初步探討污染菸草之程度，進而研究其防止污染的方法，確保菸葉之生產與維護國民健康。

二、材料與方法

㈠試驗處理

1 銅濃度：0，50，100ppm（以$CuSO_4 \cdot 5H_2O$　換算為Cu）

2 鋅濃度：0，15，30ppm（以$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$　換算為Zn）

3 鎘濃度：0，10ppm（以$CdCl_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$　換算為Cd）

㈡銅、鋅、鎘之處理：以上述各種鹽類配成水溶液，於移植菸苗成活後約四週，即於菸草最大生長期一次處理菸草。

㈢試驗設計：採複因子試驗，重複4次。

㈣栽培方法：於溫室中，以精洗後之石英砂作砂耕栽培，三要素及其他次要或微量元素的培養液配製，以高橋氏菸草培養液配法為依據，參酌本省菸草實際需要量予以改配使用。

三、試驗結果

㈠試驗菸草栽培經過：

試驗菸草於10月1日移植於石英砂盆缽，自10月4日起按培養液計劃施用量每3～4天施肥一次，共施用10次於11月2日施用完了，10月11日將盆缽移入溫室中，菸草之發育極為旺盛，11月9日將不同濃度之銅、鋅、鎘三元素處理菸草，11月22日摘芯完了，12月10日開始收穫烤製，至1月16日收穫完了。

㈡銅、鋅、鎘處理與污染菸草之關係：

11月9日依計劃分別施用銅、鋅、鎘於菸草。第二日（11月10日）Cu100及50 ppm處理之菸草即顯現輕度之凋萎，下部葉片呈似水泡狀之徵狀，日益臻重。11月11日及13日兩處理菸草分別凋萎，至11月

18日 Cu 50 ppm 及 100 ppm處理之 4 個重複菸草均已枯死。至此本試驗銅處理僅餘O ppm處理菸草可供繼續試驗。

㈢銅、鋅、鎘處理與菸草生長之關係：

12月 1 日就各處理菸草調查生長情形，菸葉收穫烤製後並調查各處理間菸葉收量，單價與總價，結果如表一及表二。

表一：生育調查表

處理 (ppm)			株高	最大葉 (cm)		可收葉數	說明
銅	鋅	鎘	(cm)	葉長	葉寬	(片)	
0	0	0	57.75	56.00	30.50	11.8	葉色濃綠
0	0	10	60.63	55.00	29.00	11.0	葉片小
0	15	0	52.88	58.13	29.75	11.0	葉色濃綠
0	15	10	55.13	57.50	29.75	10.3	葉色濃綠
0	30	0	54.50	54.67	28.67	10.0	葉片小，下部葉枯黃
0	30	10	49.00	51.50	29.00	10.3	葉片小，下部葉枯黃

註：Cu 50 及 100 ppm 處理菸草已全部枯死

表二：各處理菸葉之收量，單價及總價

處理 (ppm)			收量	單價	總價
銅	鋅	鎘	g/株	元/公斤	元/株
0	0	0	68.6	67.70	4.61
0	0	10	46.1	73.78	3.43
0	15	0	65.1	67.77	4.43
0	15	10	57.2	70.79	4.06
0	30	0	43.5	54.87	2.54
0	30	10	44.0	61.88	2.92

㈣銅、鋅、鎘處理對菸葉化學內容成分之關係：

表三：各處理菸草根部之無機成分含量

處理 (ppm)			N	P	K	Mg	Cu	Zn	Cd
Cu	Zn	Cd	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
0	0	0	1.40	0.39	1.62	0.21	1.26	60	4
0	0	10	1.71	0.43	1.75	0.22	1.54	76	416
0	15	0	1.66	0.46	1.87	0.20	1.26	407	13
0	15	10	1.94	0.55	2.13	0.22	1.61	473	338
0	30	0	1.55	0.45	1.89	0.24	1.55	857	19
0	30	10	2.03	0.65	2.85	0.29	1.21	1016	528

表四、各處理菸草莖部之無機成分含量

處理 (ppm) Cu	Zn	Cd	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Cd (ppm)
0	0	0	1.48	0.53	4.12	0.25	1.11	91	2
0	0	10	1.25	0.53	4.70	0.22	0.69	72	107
0	15	0	1.95	0.58	4.91	0.22	0.90	574	2
0	15	10	1.62	0.65	5.08	0.25	0.66	401	193
0	30	0	1.71	0.61	5.15	0.22	1.02	1182	3
0	30	10	1.47	0.68	5.31	0.23	0.77	649	257

表五：各處理菸草葉部之無機成分含量

處理 (ppm) Cu	Zn	Cd	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Pb (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Cd (ppm)
0	0	0	1.81	0.81	5.64	0.30	2.08	0.88	78	3
0	0	10	1.78	0.78	5.44	0.31	1.33	0.67	74	250
0	15	0	2.30	0.83	5.86	0.34	0.66	1.02	723	3
0	15	10	1.96	0.77	5.33	0.30	1.91	0.64	311	319
0	30	0	2.30	0.70	5.31	0.32	1.00	2.15	1156	3
0	30	10	2.25	0.83	5.64	0.32	1.17	0.58	313	296

表六：鋅、鎘處理對菸草植體中吸收鋅、鎘比之關係

處理		根			莖			葉		
元素	ppm	Zn (ppm)	Cd (ppm)	Zn/Cd	Zn (ppm)	Cd (ppm)	Zn/Cd	Zn (ppm)	Cd (ppm)	Zn/Cd
Zn	0	136	420	0.32	163	109	1.50	152	253	0.60
Zn	15	880	351	2.51	975	195	5.00	1034	322	3.21
Zn	30	1873	547	3.42	1831	260	7.04	1469	399	3.68
Cd	0	1324	36	36.78	1847	7	263.86	1957	9	217.44
Cd	10	1565	1282	1.22	1122	557	2.01	698	865	0.81

表七：石英砂中銅、鋅、鎘之殘留量 (單位：ppm)

處理 (ppm) Cu	Zn	Cd	Cu	Zn	Cd
0	0	0	0.13	4.50	0
0	0	10	0.20	5.50	66.50
0	15	0	0.17	20.75	0
0	15	10	0.38	25.25	60.50
0	30	0	0.17	25.75	0
0	30	10	0.22	44.75	67.33

由表三、四及五之結果得悉，鋅及鎘之施用量增加時，根部與莖部之磷、鉀、鎂等之含量有普遍增加之趨勢，但葉部之含量變化較為複雜而無一定之傾向，此傾向亦同見於銅之吸收。鎘之施用量增加，菸根中之含氮量增加，但菸莖與菸葉中之氮量反為降低。鋅之增施對於植體吸收鎘元素有促進之效果，但鎘之增施反而對鋅之吸收有拮抗作用而抑制鋅之攝取量，尤以葉部為最。一般而言，鋅之增施對於植體中Zn/Cd比之影響為正之關係，但鎘之增施却對植體中Zn/Cd比為極明顯之負關係。石英砂中銅、鋅、鎘之殘留量，經分析結果如表七所示，在同一重金屬元素濃度之間的殘留量間相差不大。

四、討論與結論

銅、鋅及鎘之濃度，對菸草毒害程度不一，其次序為Cu＞Zn＞Cd (茅野1972)。本試驗之銅處理濃度50及100ppm，對於未具緩衝及吸附能力之石英砂栽培菸草，顯然已超過菸草忍受毒害程度極大，而鋅及鎘之處理濃度又似嫌過低，因此在濃度設計上須再予重新考慮。故本試驗擬再繼續探討之。

由本試驗初步結果獲悉，鋅濃度15ppm以下時對於菸葉質量之影響不大，而鎘濃度超過10ppm時，顯然對於菸葉之收量有不良之影響。鋅、鎘濃度增加時，菸葉中無機化學成分含量多有增加之趨勢，鋅之增施對於植體吸收鎘元素有促進效果，鎘之增施却對鋅之吸收有抑制與拮抗之作用。銅、鋅、鎘三元素之平衡問題尚待探討。

編號：23—1—48—80

4. 氮肥施用量對菸葉之生長成熟及其 Fraction-1-protein 含量變化之影響

Effects of Different Rates of Nitrogen on the Maturation and Fraction-1-Protein of Tobacco Leaves

胡 惠 瑜　陳 麗 鄉　鄭 清 標

一、前　言

Fraction-1-protein 為植物的 Ribulose-1,5-diphosphate Carboxylase-Oxygenase，佔總葉片可溶性蛋白含量的 50 %，同時催化光合作用及光吸呼作用，在細胞代謝上佔非常重要之角色。根據 Woolhouse (1969) 之報告，Fraction-1-protein 含量受氮肥用量之影響，與光合作用速率間有一正相關之關係存在，因此植物由萌芽至老化受 Fraction-1-protein 含量及活性之影響很大，欲提高光合作作速率，降低光呼吸作用，延遲老化，以增加植物之產量，必須對 Fraction-1-protein 之含量變化情形，及其基本性質有所瞭解。

本年度是重覆去年之試驗，去年度進行 Fraction-1-protein 之定量試驗，係由摘芯時開始測定，結果發現其量隨菸葉的成熟逐漸下降，其含量之尖峯時期在何時，並未求得。本年度之試驗，自幼苗開始採樣，分析Fraction-1-protein在菸草生長成熟期中的變化情形，確定菸葉Fraction-1-protein含量的高峯期，並印證去年度實驗結果之再現性 (Reproductivity)。

二、材料與方法

(一)試驗材料：品種為臺菸五號

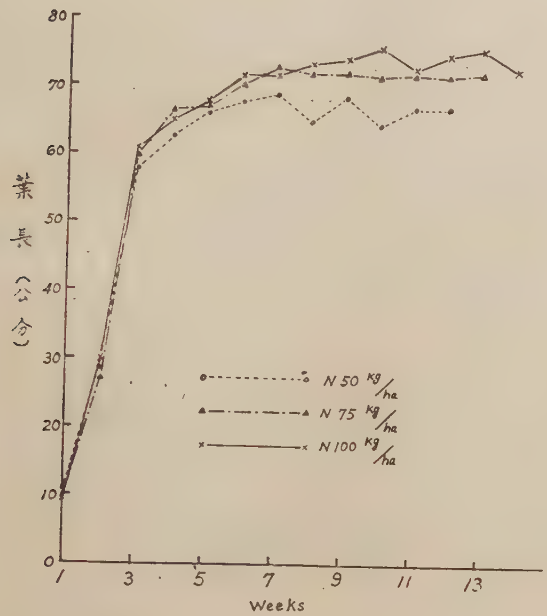
(二)試驗處理及設計：氮肥用量分 50、75、100kg/ha 三種，重覆六次，按逢機完全區集排列，進行田間試驗，自菸草定植於本圃23天後開始，由上至下數第八片菸葉為採收對象，每星期採樣一次，分析其全氮，蛋白質態氮，全菸鹼等成分，並進行定量性電泳分析測定Fraction-1-protein之含量。

(三)分析方法

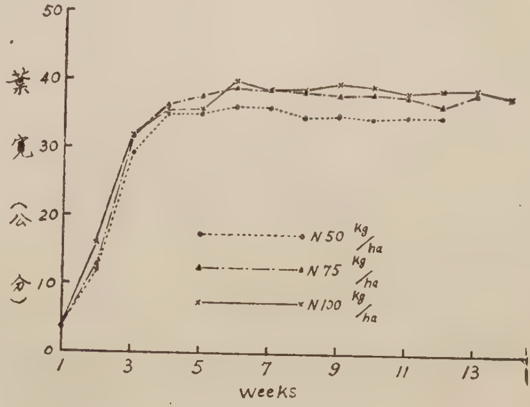
1. 全氮：以濃硫酸與過氧化氫濕式分解後，以酚與次氯酸比色測定。
2. 蛋白質態氮：以0.5M Trichloroacetic acid加熱，沉澱部分再以分析全氮的方法測定之。
3. 全菸鹼：用 Griffith法蒸餾後，以 Salder自動分析法分析。
4. Fraction-1-protein：各個時期所採取之菸葉樣品，取40g，加 80ml Tris buffer，以 Polytron homogenizer打碎後，用四層紗布過濾，濾液再以 Sorvall 離心機ss-34 rotor於10,000 rpm離心 10分鐘，上層澄清液加蔗糖 5%，取此溶液 50ul 注於電泳管內之丙烯醯胺 (Polyacrylamide) 膠體上，另以含一定純的Fraction-1-protein之電泳管為標準，進行電泳分析。電泳完成後，取出膠體，在50%isopropanol和10% Trichloroaetic acid混合液中固定30分鐘，然後移入含有0.1%Coomassie brillent blue溶液中染色 3小時，再取出以 10% Acetic aid溶液中進行褪色，褪色後之膠體以Isco gel scanner掃描膠體之吸光密度，求出樣品中所含Fraction-1-protein之量。

三、結果與討論

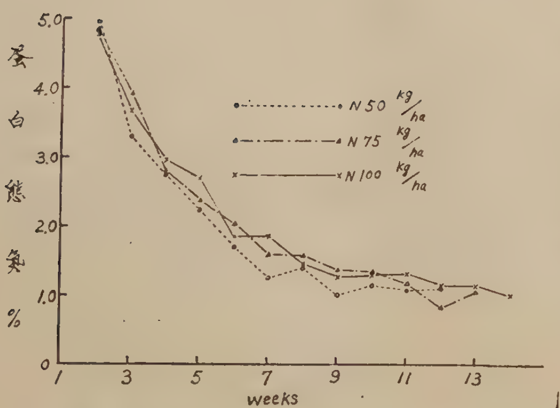
試驗菸草於8月27日播種，9月14日疏苗，9月19日假植，10月8日定植於水稻後作本圃。定植時施11/13量肥料爲基肥，10月22日培土，並施剩餘之2/13量肥料。11月22日摘芯，自11月1日開始每星期採樣一次，至1月31日停止採收；於不同時期所採收的菸葉，分析其全葉長，葉寬及含氮化合物，結果如圖一至圖五所示。



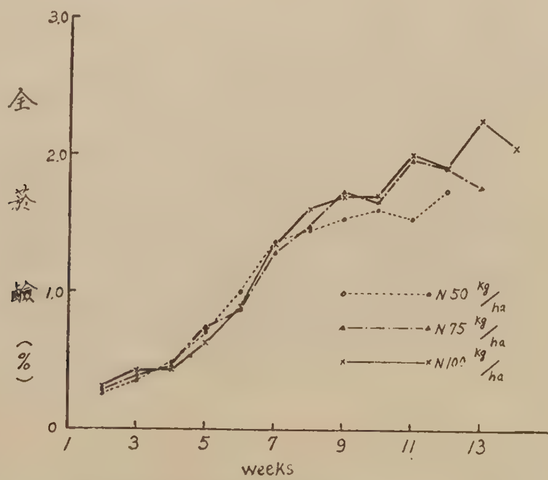
圖一：氮肥施用量對菸葉生長成熟期間菸葉生育影響



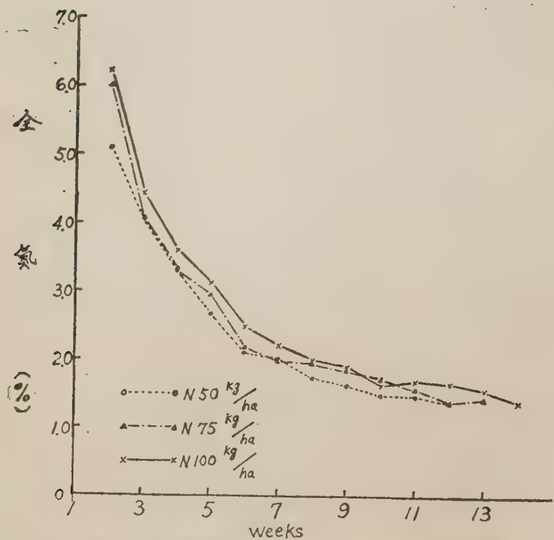
圖二：氮肥施用量對菸葉生長成熟期間菸葉生育影響



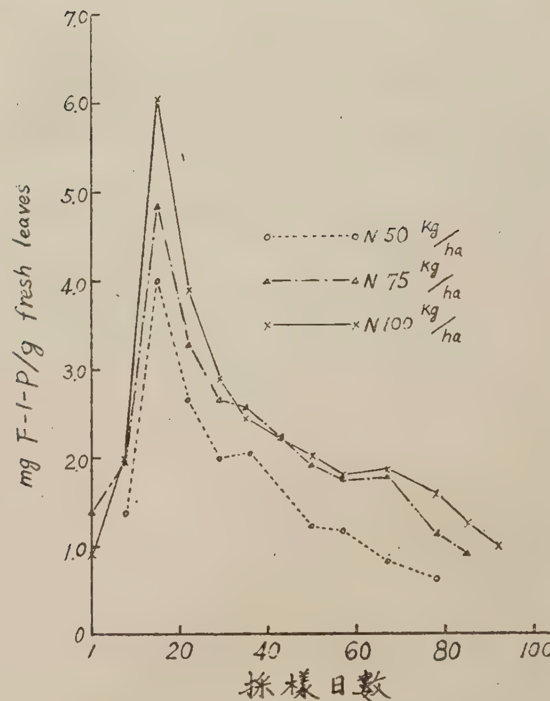
圖三：氮肥施用量對菸葉成熟期間蛋白質態氮含量之影響



圖四：氮肥施用量對菸葉成熟期間全菸鹼含量之影響



圖五：氮肥施用量對菸葉成熟期間全氮含量之影響



圖六：氮肥施用量對菸葉成熟期間Fraction-1-protein含量之影響

從採收至摘芯，無論葉長或葉寬，三種氮肥用量之菸葉，大小大致相同，均有大幅增加，至第五星期以後，三種氮肥用量才顯現其不同效果，氮肥用量愈多，其葉長、葉寬均較氮肥用量少爲大。同時從這時期以後，三種氮肥處理其葉長寬均不再增大。

氮肥用量對菸草之成分有不同之影響，氮肥用量愈高，菸葉所含全菸鹼（圖四），全氮（圖五）及蛋白質態氮（圖三）之量愈多。全氮及蛋白態氮均隨菸草之成熟而逐漸減少（圖三、圖五），全菸鹼含量則逐漸增加，去年度試驗結果，老化以後逐漸降低；今年度試驗，當菸葉成熟至老化期間，適逢雨水，濃霧及陰天，菸葉有回青現象，所以菸葉在老化時，沒有如去年度試驗結果逐漸降低而是起伏不定。

菸葉經電泳分析及 gel scanner掃描測定膠體之吸光密度，而得知各個時期，不同氮肥處理的菸葉所含Fraction-1-protein之量如(圖六)所示。氮肥用量愈多，菸葉含Fraction-1-protein之量愈多，三種不同氮肥處理，曲線趨勢均一致。 在開始採樣後第14天時 ， Fraction-1-protein 的含量最高，之後直線下降，從 35～60 天時，Fration-1-protin 的含量較爲平穩，這時菸葉已達充分成熟。當菸葉老化後 ，Fraction-1-protein 含量再繼續降低。氮肥用量對菸葉成熟有極大影響，氮肥用量愈多，成熟愈遲。

5. 菸葉葉綠體內澱粉代謝過程之研究及菸葉中一些酵素定量方法的探討

Studies on Starch Metabolism of Tobacco Leaf chloroplasts and a Survey of the Methods for Determining Some Enzyme Activities

臺大農化系　蘇仲卿　宋賢一

菸葉試驗所　蔡清棻　胡惠瑜　陳麗鄉

一、前　言

澱粉爲菸葉可代謝成分中含量最高者，在採收時通常可達乾物量之20～30%，在烤菸期間澱粉大部分轉化爲還原糖，而還原糖含量影響菸葉品質甚大。故對菸葉澱粉的代謝過程之研究，可增進我們對影響菸葉品質之內在因素之瞭解。同時亦可瞭解烤菸時澱粉轉化爲還原糖之反應機制。

由於菸葉內含有多量之多元酚化合物（Polyphenols），在進行菸葉酵素的抽取及研究過程中，常受這些多元酚化合物之干擾，以致遭遇到許多困難，爲解決此種困難，試用各種方法，以去除多元酚化合物，選擇最好的酵素抽取法，以及測定菸葉某些代表性酵素之活性，作爲將來進行研究菸葉之成熟及老化現象之工具。

二、材料及方法

(一)本試驗所用材料爲溫室中盆栽之臺菸五號品種之中位葉，$Ba^{14}CO_3$購自美國Volk Radliochemical Co，$Ba^{14}CO_3$在水中分散狀態下以Na_2SO_4行複分解轉變爲$Na_2{}^{14}CO_3$使用。其活性爲 36uci/5ml ；1.78 Mci/mmol，其他各種反應基質，輔酶及試藥等則購自美國之Sigma Chemical Company。

(二)含放射性澱粉之合成及代謝：以鑽孔器鑽取菸葉，得小圓葉片（直徑約1公分）。每六片小圓葉片以水潤濕後平舖於50ml三角瓶底部之邊緣（如圖一之裝置），中間放置小瓶蓋（A），內含有0.1ml$Na_2{}^{14}CO_3$溶液（約含0.7uci），以Serum cap封緊瓶口，以打針筒打入0.25ml8M乳酸溶液於 $Na_2{}^{14}CO_3$溶液中，產生$^{14}CO_2$做爲光合作用之材料，放在日光下行光合作用（1，1.5及2.25小時），取同實驗室，打入0.4ml Hyamine Solution於事先已放置於三角瓶中的小瓶蓋（B）內，吸收剩餘未被固定的$^{14}CO_2$，半小時後打開Serum cap，取出小瓶蓋（B），放入置有10ml閃光液之測定瓶，測定放射性量。一瓶中的六片小圓葉片樣品即刻取出投入約6ml 95% 酒精溶液，加熱固定做爲對照組（O），一瓶即刻把瓶口蓋緊，當做有氧存在下的澱粉代謝組（A），另一瓶通入氮氣約5分鐘後蓋緊瓶口，作爲氮氣存在下的澱粉代謝組（N），放置不同時間後，取出葉片投入酒精溶液中（處理同對照組）。

(三)酒精可溶成分及澱粉之分離及鑑定：

1.以吸管吸乾酒精液，再以液態氮研碎菸葉葉片，加入70%酒精，在80°C水浴中搖動抽取酒精可溶部分，離心分離（12,000rpm，10分鐘），再以吸管吸取酒精抽出液，沈澱部分重覆處理二次，合併所得酒精抽出液，行減壓濃縮，除去大部分的酒精。所含成分之分離則使用濾紙電泳法（0.05M Acetate

buffer ,PH5.7) 及濾紙色層分析法(展開劑爲正丁醇:醋酸:水＝4:1:1,或正丙醇:醋酸乙酯:水＝7:1:2)。放射性化合物之分佈,則以自動放射性照相技術 (Radioautography) 觀察或者將濾紙每隔一公分(長約3公分)剪下放入PE塑膠袋內,加入閃光液,熱封袋口,置入低鉀玻璃瓶中,以液體閃光計數器測定放射性。

2.沈澱部分加入1N HCl在100°C水浴中加熱水解2小時後離心分離取出上層液,眞空濃縮後如上法分離水解物之成分。

(四)酵素的抽取:用以抽提之菸葉酵素緩衝液有磷酸緩衝液及 Tris—Cl 緩衝液兩種,各加入不同量的咖啡因 (Caffeine) 或 Polyvinyl Pyrrolidone (PVP) 或者兩者都加,以防止多元酚化合物之干擾,而後將此含有菸葉組織體之抽提緩衝液於果汁機中打碎後,以二層紗布過濾去除殘渣,濾液經離心分離(12,000rpm,20分鐘),得澄清液。

1.部分澄清液在適當的緩衝液下進行透析後,離心分離,去除變性之蛋白質,做爲粗酵素液,測定各種酵素之活性。

2.加固體硫酸銨於澄清液,至85%飽和度後離心收集沈澱,溶於適當的緩衝液後通入Sephadex G—25以去除鹽類等小分子物質,以流出液做爲粗酵素液。

三、結果及討論

(一)放射性之分佈:未被固定的$^{14}CO_2$經Hyamine吸收後測定放射性量,70%酒精抽出液抽乾加水,取出定量測定後換算其總放射性量,以及殘渣經酸水解後抽乾加水,取出定量測定後換算其總放射性量,結果列於表一。

表一:菸葉在 $^{14}CO_2$光合成後放射性之分佈*

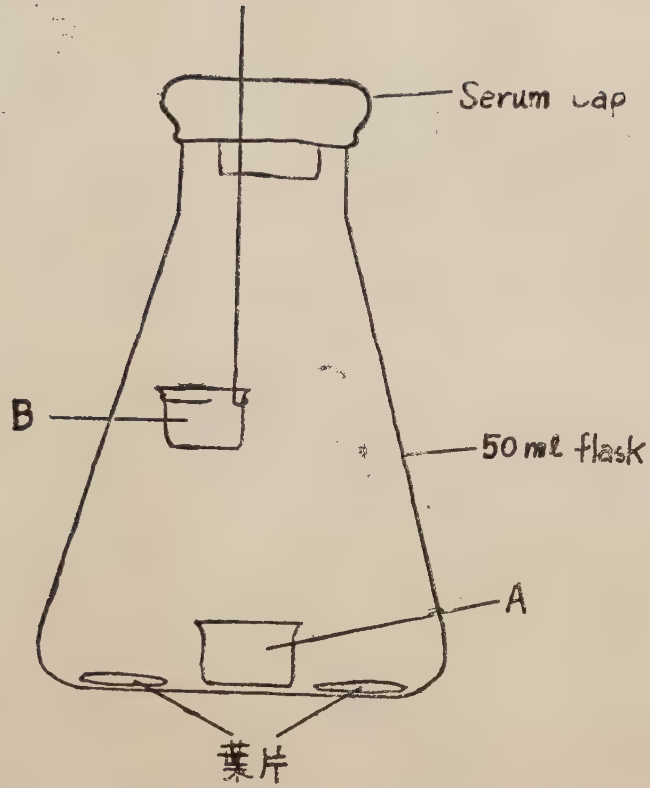
放射性之分佈		殘留的 CO_2	70%酒精抽出液	殘渣部分
O**	cpm	206,060	2,974,600	571,740
	%	5.49%	79.27%	15.24%
A**	cpm	242,540	3,066,000	546,820
	%	6.29%	79.53%	14.18%
N**	cpm	225,520	2,974,600	512,440
	%	6.07%	80.12%	13.80%

*照光行光合作用時間1.5小時,代謝時間4小時。

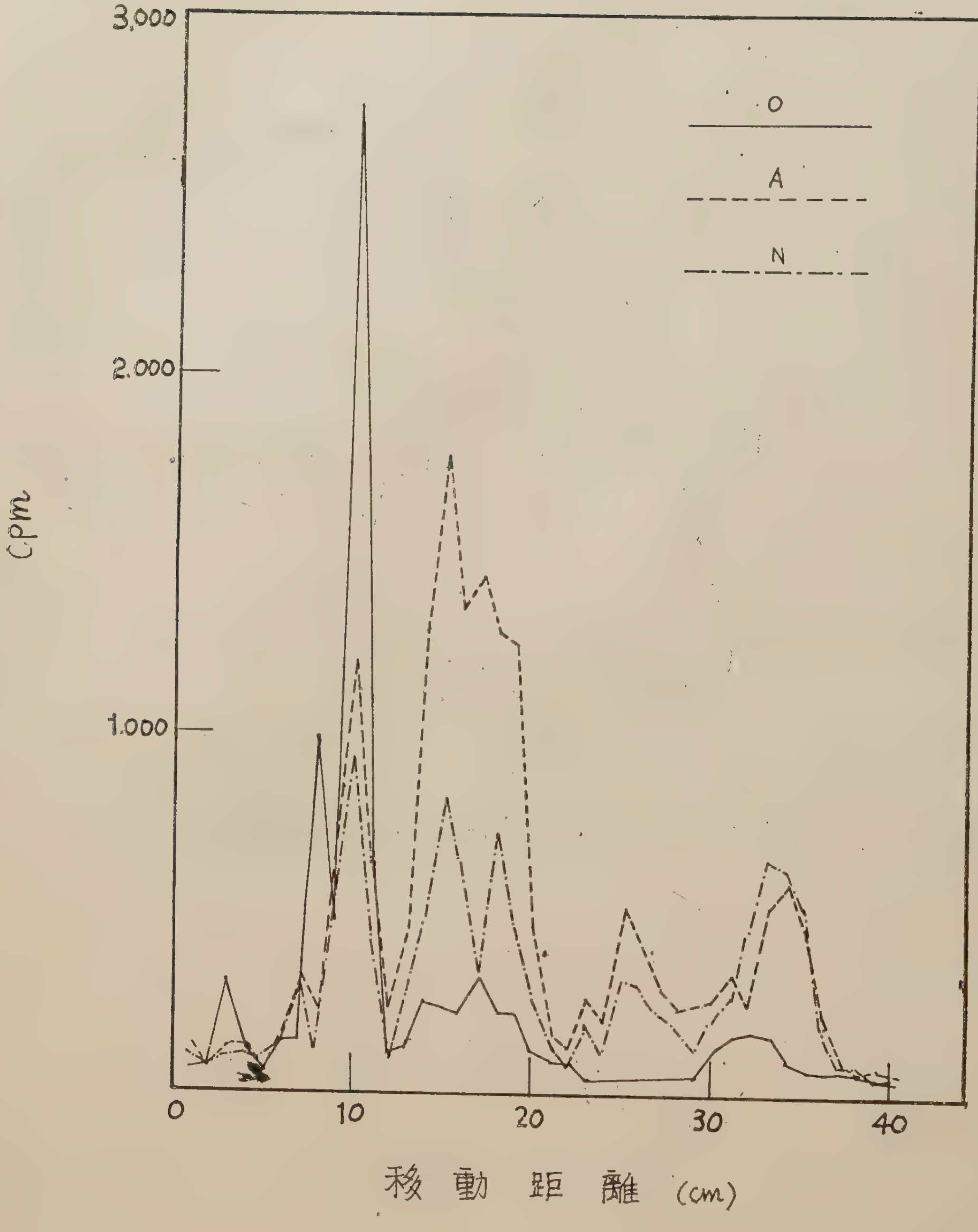
**O,A,N之定義見材料及方法。

由表一之結果可看出大部分之$^{14}CO_2$都被菸葉固定。在空氣及氮氣存在下,殘渣之放射性量有下降之情形,顯示放置4小時,增加澱粉之水解轉變爲可溶於酒精之成分,即水解爲小分子之單醣。

(二)70%酒精可溶成分:將70%酒精可溶部分進行電泳時,大部分的放射性物質都留在原點附近,顯示70%酒精可溶成分大都是不帶電荷的單醣,双醣及一些氨基酸。但也有微量的放射性物質向正極或負極移動,這些化合物可能醣磷酸酯 (Sugar Phosphates) 或者鹼性氨基酸。以濾紙色層分析的結果如圖二所示。



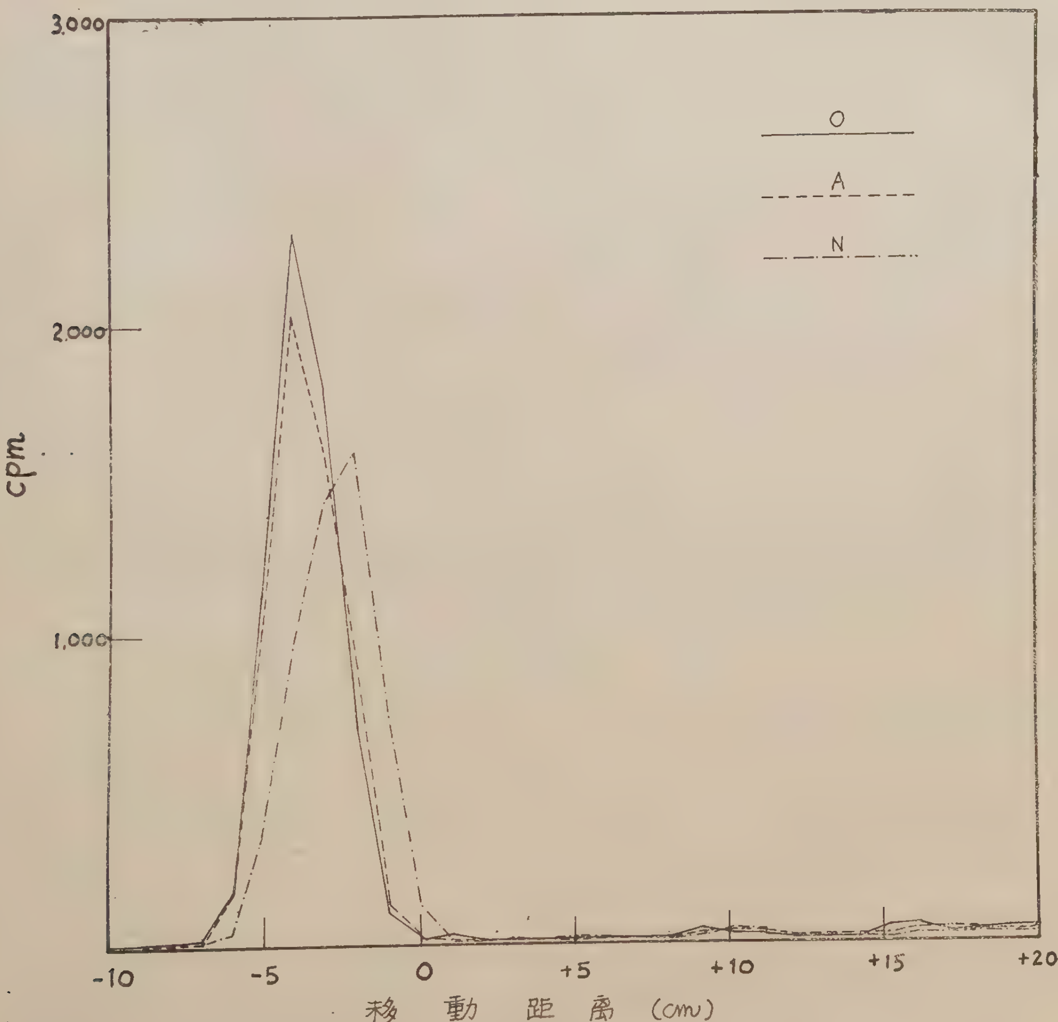
図一：　含放射性澱粉光合成之裝置。



図二： 70%酒精可溶部分之沪紙层析分佈図：
照光時間 2.25 小時，代謝時間 20 小時。
展開剤： 正丁醇：醋酸：水 ＝ 4:1:1
O, A, N 之定義見材料及方法

圖二中所示有兩個主要成分帶，Rf 較低者推測爲葡萄糖、果糖、蔗糖及麥芽糖等中性醣類，移動較快者未明爲何物，有可能爲氨基酸。本試驗結果亦表示光合作用結束後，葉片放置在空氣或者氮氣下 4 小時，與不放置即刻固定的結果沒有多大差別。但是如圖二所示，若放置時間達20小時者，則有相當大的差異，不放置即刻固定的菸葉主要成分可能爲双醣的蔗糖及麥芽糖。而在有氧存在下放置之菸葉主要成分則多爲葡萄及果糖等之單醣，但在氮氣存在下，即無氧狀態下放置之菸葉，醣的代謝較緩，單醣與双醣量約相等。此種代謝上的差異值得更進一步的研究。

㈢70%酒精不溶（沈澱）部分：酸水解液經電泳分析，大部分化合物都留在原點附近，如圖三所示。可推知應是澱粉的水解產物葡萄糖。也有微量的向正極移動，很可能爲一些氨基酸，需更進一步的分析，才能確定。



図三： 残渣部分酸水解液之電泳分佈図。

照光時間1.5 小時，代謝時間4 小時

㈣酵素抽提緩衝液之探討：經過多次嚐試後，以不同的緩衝鹽，不同的PH，不同濃度的PVP或者Caffeine等各種組合試驗結果，認爲菸葉酵素的抽提緩衝液以0.1M磷酸緩衝液，PH7.0，含有10%PVP及0.5%Caffeine 爲最佳，抽取時，1克菸葉以2ml緩衝液之比例爲適宜。緩衝液不含PVP或者其濃度低時，菸葉抽提液呈深褐色，含PVP時，抽出液顏色則相當淡，顯示PVP的存在可去除相當多量的多元酚化合物。

㈤以粗酵素液測定酵素活性，經測定過的酵素有：澱粉水解酶（amylase），蔗糖轉化酶（invertase），硝酸鹽還原酶（nitrate reductase）麩氨酸去氫酶（glutamic dehydrogenase），多元酚氧化酶（polyphenol oxidase）及過氧化酶（peroxidase）。這些酵素的測定方法參考已知的各種方法，如amylase及invertase活性，是測定反應後所產生之還原糖含量，Glutamic dehydrogenase 是測定反應時產生還原性輔酶I（NADH）在340nm吸光之增加。這六種酵素中活性之測定以Nitrate reductase及Peroxidase之活性較易測定，而且其所表現之活性亦較大。詳述如下。

㈥Nitrate reductase之測定：菸葉0.1克（以鑽孔器鑽取得小圓葉片）放入試管中，加入5ml反應液（含0.02MKNO_3及5% n-propanol於0.1M磷酸鈉之緩衝液中，PH7.5），然後將試管放入眞空乾燥器內抽眞空，（便於反應物進入葉片內），5分鐘後，在30°C及暗的條件下，反應30分鐘，反應產物亞硝酸鹽的測定是加入2.5ml的1%Sulfanilamide（W/V in 3N HCl）及2.5ml的0.02%N—（1—naphthyl）ethylenediamine hydrochloride。均勻混合後，過濾去除菸葉，測定其540nm的吸光度。以此方法測定可得$\triangle A_{540}$有0.30左右（菸葉0.1克時）。

㈦Peroxidase之測定：以透析過的粗酵酵素液或者以經硫酸銨沉澱及膠體過濾法（Sephadex G—25 gel filtration）所製得之粗酵素液作爲測定peroxidase之活性，都可測得相當高之活性值，同時所試之六種酵素中，也以測定peroxidase之活性獲得最好結果。

測定方法：試藥有①1.7mMH_2O_2：1ml30%H_2O_2以水稀釋至100ml，再取此稀釋液1ml以0.2M磷酸鉀緩衝液（PH7.0）稀釋至50ml。

②2.5mM 4—aminoantipyrine含有0.17M phenol溶液（Ap solution）：810 mg phenol溶於40ml水再加入25mg 4—aminoantipyrine以水稀釋至50ml。

於3ml的測定液中含有1.5ml 1.7mMH_2O_2，1.4ml APsolution及加入0.1ml經適當稀釋的酵素液，測定其510nm吸光度之增加，5分鐘時，吸光度可達0.62。

6. 菸草回青對菸葉收量品質之影響及其防止方法之研究

Studies on the Influence of the Renewed Growth of Tobacco Plant on Yield and Quality of Tobacco Leaf and its Prevention

許炳坤 謝榮輝 黃秀香

一、前 言

菸草進入成熟期即停止生長，葉色亦隨成熟而逐漸由綠色變爲黃色，但在成熟期，如遭遇降雨或陰天，即再度生長，一度已變爲黃色之菸葉乃再度呈現綠色。此種現象稱爲回青。回青之菸葉，不但烤製不易，且烤製後菸葉之色澤帶綠、品質惡劣。菸草回青之原因有二，一爲光照不足，另一爲土壤中殘留氮素再度被菸草吸收。例如由於陰天所發生之回青是屬於前者，而因下雨所引起之回青則二種原因同時存在。菸草回青已知對於菸葉收量品質有不良影響，但其影響程度如何？仍不甚明瞭，同時亦尙無有效對策，以改善這一問題。

Maleic hydrazide 經上年試驗結果，已知對菸草回青確有防止效果，但其適當的使用時期及用量，尙待進一步之研究。

本試驗目的在探討菸草回青對菸葉收量品質之影響，及利用Maleic hydrazide 防止菸草回青之適當使用時期及用量，以供改善本省菸草回青問題之用。

二、材料與方法

1 供試品種：臺菸五號。

2 試驗處理：

(1)檢討回青對菸葉收量品質之影響部份。

於田間栽培菸草，待上部菸葉成熟以後，以下列方式促使菸草回青。

①以紗布遮光。

②以紗布遮光，並以水溶液方式，每株菸草施用硫酸銨20公克。

(2)檢討Maleic hydrazide 的使用時期及用量部份。

以上列方式促使回青之菸草，再按下列不同使用時期及用量，噴施 Maleic hydrazide (使用Super De-Sprout)。

①使用時期：第一次收穫前及回青處理後等2種時期。

②用　量：每株用量150mg，225mg，及300mg（分別爲Super De-Sprout 之24倍液，16倍液，及12倍液各20ml）。

3 試驗設計：

(1)檢討回青對菸葉收量品質之影響部份。

逢機完全區集設計，2種回青處理，另加對照（不處理）1種，共計3種處理，重複4次。

(2)檢討Maleic hydrazide 的使用時期及用量部份。

逢機完全區集設計，2種使用時期及3種用量，配合成6種處理，另加對照A（不施藥處理）及對照B（不予回青處理）各1種，共計8種處理。重複4次。

3 試驗菸草栽培經過：

試驗菸草於８月29日播種，10月７日整地及施用基肥，10月８日移植。10月22日施用追肥並行培土。肥料使用１：３：３複合肥料，每公頃氮肥用量50公斤，基肥佔３分之２，其餘３分之１作爲追肥施用。摘芯於11月26日進行。於12月21日進行第一次收穫。

三、試驗結果

㈠回青對菸葉收量及品質之影響。

1 回青對菸葉收量及單價之影響。

各不同回青處理之菸葉，經烤製調理，鑑定等級後，調查收量及單價之結果，列如表一。

表一、菸草回青對菸葉收量及單價之影響

回青處理		收量 公斤/公頃	單價 元/公斤
遮光		2,128	60.03
遮光並加施硫酸銨液		2,085	58.98
對照（未處理）		2,245	70.64
L. S. D.	5%	119	2.48
	1%	181	3.76

依表一，菸葉之收量及單價，均因菸葉回青而降低，且差異顯著。回青原因不同，對菸葉收量及單價之影響亦有程度上之差異，但未達統計上之顯著程度。

2 回青對菸葉葉綠素含量之影響。

各不同回青處理之菸葉，於回青處理後一星期時，分析其葉綠素含量之結果，如表二。

表二，菸草回青對菸葉葉綠素含量之影響

回青處理		葉綠素含量 mg/gr(Dry matter)
遮光		1.153
遮光並加施硫酸銨液		1.824
對照（未處理）		0.677
L. S. D.	5%	0.049
	1%	0.074

由表二可以看出，由於菸草回青之結果，菸葉之葉綠素含量大量增加，與對照比較，差異顯著。回青菸葉之葉綠素含量，由於回青原因不同，亦有顯著之差異。又由於遮光並加施硫酸銨液處理所發生之回青菸葉，比因遮光所造成之回青菸葉，顯然有較高之葉綠素含量。

3 回青對菸葉化學成分之影響。

各不同回青處理之菸葉，經烤製後，取樣分析其化學成分之結果，列如表三。

表三，菸草回青對菸葉化學成分之影響

回青處理		全氮	全菸鹼	還元糖	粗灰分	石油醚浸出物
遮光		2.43	3.68	12.57	14.45	3.81
遮光並加施硫酸銨液		2.75	4.12	8.16	14.64	3.93
對照（未處理）		2.20	3.18	14.89	11.84	4.04
L. S. D.	5%	0.23	0.49	0.41	0.29	N. S.
	1%	0.35	0.74	0.62	0.44	

依據表三。由於菸草回青之結果，菸葉之全氮，全菸鹼，粗灰分等含量增加，還元糖含量減少，對菸葉品質有不良影響，至爲明顯。不同回青原因間，菸葉之若干成分含量亦有顯著差異，其中尤以還元糖含量爲最。

(二)Maleic hydrazide 的不同使用時期及用量對防止回青之效果。

1 對因遮光而發生的回青之效果。

對因遮光而發生回青之菸草，經用Maleic hydrazide，以二種不同使用時期及三種不同用量處理後，調查菸葉收量及單價，並分析菸葉之葉綠素含量，及化學成分之結果，列如表四，表五，及表六。

表四：Maleic hydrazide 不同使用時期及用量對因遮光所發生回青菸葉的收量單價之影響

處理 使用時期		用量 mg/株	收量 公斤/公頃	單價 元/公斤
第一次收穫前		150	2,087	67.48
		225	2,120	69.80
		300	2,095	64.71
回青後		150	2,040	64.33
		225	2,087	64.88
		300	2,030	62.03
對照 A		(未施藥)	2,028	60.03
對照 B		(未回青)	2,245	70.64
平均	使用時期	第一次收穫前	2,100	67.33
		回青後	2,052	63.75
	用量 (mg/株)	150	2,010	65.91
		225	2,104	67.34
		300	2,063	63.37
L.S.D.	個別	5%	48	3.78
		1%	66	5.15
	使用時期	5%	34	2.67
		1%	47	3.64
	用量	5%	28	2.18
		1%	38	2.98

依據表四，因遮光而造成回青之菸草，經以 Maleic hydrazide 處理之結果，無論收量或單價，均較不處理者有提高之效果。使用時期，以於第一次收穫前使用者較佳，用量以每株用量225mg者最好。

表五：Maleic hydrazide 不同使用時期及用量對因遮光所發生回青菸葉的葉綠素含量之影響

處理 使用時期		處理 用量 mg/株	葉綠素含量 mg/gr(Dry matter)
第一次收穫前		150	0.857
		225	0.682
		300	0.851
回青後		150	1.071
		225	1.031
		300	1.050
對照 A (未施藥)			1,153
對照 B (未回青)			0.677
平均	使用時期	第一次收穫前	0.797
		回青後	1.051
	用量 (株/3m)	150	0.964
		225	0.857
		300	0.951
L.S.D.	個別	5%	0.030
		1%	0.042
	使用時期	5%	0.022
		1%	0.029
	用量	5%	0.018
		1%	0.025

由表五得知，由於遮光發生回青之菸草，經以 Maleic hydrazide 處理之結果，菸葉之葉綠素含量降低。使用時期以第一次收穫前使用者降低之效果較好，用量以每株使用225mg者，降低之幅度最大。

表六：Maleic hydrazide 之使用時期及用量對因遮光所發生回青菸葉的化學成分之影響

(乾物%)

處理			全氮	全菸鹼	還元糖	粗灰分	石油醚浸出物
使用時期		用量 mg/株					
第一次收穫前		150	2.38	3.51	13.15	12.73	3.84
		225	2.35	3.48	13.67	12.59	3.82
		300	2.40	3.53	13.22	13.68	3.90
回　青　後		150	2.40	3.69	12.58	13.95	3.87
		225	2.38	3.64	12.95	13.76	3.85
		300	2.42	3.68	12.60	13.85	3.81
對　照　A（未施藥）			2.43	3.68	12.57	14.45	3.81
對　照　B（未回青）			2.20	3.18	14.89	11.84	4.04
平　均	使用時期	第一次收穫前	2.38	3.51	13.35	13.00	3.85
		回　青　後	2.40	3.67	12.71	13.85	3.84
	用　量 (mg/株)	150	2.39	3.60	12.87	13.34	3.86
		225	2.37	3.56	13.31	13.18	3.84
		300	2.41	3.51	12.91	13.77	3.86
L.S.D.	個　別	5%	0.11	0.30	0.56	0.49	N.S.
		1%	0.14	0.40	0.76	0.66	
	使用時期	5%	N.S.	N.S.	0.39	0.34	N.S.
		1%			0.54	0.47	
	用　量	5%	N.S.	N.S.	0.32	0.28	N.S.
		1%			0.44	0.38	

表六係化學成分之分析結果。依該表，由於Maleic hydraride 之處理，菸葉之還元糖含量提高，粗灰分含量降低。對全氮・全菸鹼・及石油醚浸出物含量之影響極小。降低粗灰分含量，及提高還元糖含量之效果，使用時期以於第一次收穫前使用者，用量則以母株使用225mg者效果較大。

2.對因遮光並加施硫酸銨液所發生回青之效果。

對因遮光並加施硫酸銨液而發生回青之菸草，經用maleic hydrazide，以二種使用時期及三種用量處理後，調查菸葉收量及單價，並分析菸葉之葉綠素含量，及化學成分之結果，列如表七、表八，及表九。

表七：Maleic hydrazide 之使用時期及用量對因遮光並加施硫酸銨液所發生回青菸葉的收量及單價之影響

處理			收量 公斤/公頃	單價 元/公斤
使用時間		用量 mg/株		
第一次收穫前		150	2,153	62.72
		225	2,175	64.45
		300	2,132	62.54
回青後		150	2,095	59.80
		225	2,122	60.90
		300	2,103	59.30
對照 A（未施藥）			2,085	58.98
對照 B'（未回青）			2,245	70.64
平均	使用時期	第一次收穫前	2,153	63.23
		回青後	2,107	60.00
	用量 (mg/株)	150	2,124	61.26
		225	2,149	62.68
		300	2,118	60.92
L.S.D.	個別	1%	99	2.20
		5%	135	2.97
	施用時期	5%	N.S.	1.56
		1%		2.12
	用量	5%	N.S.	1.27
		1%		1.73

依表七，以遮光並加施硫酸銨液之方法，促使回青之菸草，經以二個不同使用時期及三種不同用量，用Maleic hydrazide 處理之結果，菸葉收量均較未處理者，有提高之結果，但差異均未達統計上之顯著程度。不同使用時期間，以第一次收穫前使用者，收量較高，不同用量間，以225mg處理者收量最高，但差異均不顯著。至於單價，於第一次收穫前使用者，各種用量均較未施藥者，單價顯著提高。於回青後使用者，雖亦有提高單價之傾向，但差異均不顯著。使用時期以第一次收穫前使用者顯然爲高，用量以 225 mg 最高，且差異顯著。

表八，Maleic hydrazide 之使用時期及用量對因遮光並加施硫酸銨液所發生回青菸葉的葉綠素含量之影響

處理			葉綠素含量 mg/gr (Dry matter)
使用時期		用量 mg/株	
第一次收穫前		150	1.170
		225	1.032
		300	1.148
回青後		150	1.230
		225	1.205
		300	1.228
對照 A (未施藥)			1.824
對照 B (未回青)			0.677
平均	施用時期	第一次收穫前	1.117
		回青後	1.221
	用量 mg/株	150	1.220
		225	1.119
		300	1.188
L.S.D.	個別	5%	0.057
		1%	0.077
	使用時期	5%	0.040
		1%	0.050
	用量	5%	0.033
		1%	0.045

依表八所示，回青菸葉之葉綠素含量，由於 Maleic hydrazide 之處理結果，顯著降低。施用時期，以第一次收穫前，用量以每株 225mg，降低之效果最大。

表九，Maleic hydrazide 之使用時期及用量對因遮光並加施硫酸銨液所發生回青菸葉的化學成分之影響（乾物%）

處理 使用時期	用量 mg/株	全氮	全菸鹼	還元糖	粗灰分	石油醚浸出物
第一次收穫前	150	2.35	3.43	11.29	13.28	3.74
第一次收穫前	225	2.24	3.35	12.23	12.48	3.88
第一次收穫前	300	2.40	3.48	11.16	12.77	3.90
回青後	150	2.42	3.66	10.28	13.67	3.88
回青後	225	2.38	3.54	10.81	13.71	3.92
回青後	300	2.51	3.67	10.47	13.55	3.97
對照 A（未施藥）		2.75	4.12	8.16	14.64	3.93
對照 B（未回青）		2.20	3.18	14.89	11.84	4.04
平均 使用時期	第一次收穫前	2.33	3.42	11.56	12.84	3.84
平均 使用時期	回青後	2.44	3.62	10.52	13.64	3.92
平均 用量 mg/株	150	2.39	3.55	10.79	13.48	3.81
平均 用量 mg/株	225	2.31	3.45	11.52	13.10	3.90
平均 用量 mg/株	300	2.46	3.58	10.82	13.16	3.94
L.S.D. 個別	5%	0.14	0.17	0.45	0.65	N.S.
L.S.D. 個別	1%	0.19	0.24	0.61	0.88	
L.S.D. 使用時期	5%	0.10	0.12	0.32	0.46	N.S.
L.S.D. 使用時期	1%	0.14	0.17	0.43	0.62	
L.S.D. 用量	5%	0.08	0.10	0.26	0.37	N.S.
L.S.D. 用量	1%	0.11	0.14	0.35	0.51	

依表九，回青菸葉之化學成分，經施用Maleic hydrazide之結果，全氮、全菸鹼，及粗灰分等含量降低，還元糖含量提高，顯示對菸葉品質有改善之效果。使用時期仍以於第一次收穫前施用者效果較佳，用量則以每株225mg最好。

四、討論與結論

綜合試驗結果，無論其回青之原因如何，由於菸草回青之結果，菸葉收量減少，每公斤單價降低，菸葉成分分析結果亦顯示，菸葉品質受到很大之不良影響。

菸草回青對菸葉收量品質之不良影響，由於造成回青之原因不同而有程度上之差異。依試驗結果，由於遮光並加施硫酸銨液所造成之回青，比單獨由於遮光所引起之回青，對菸葉收量品質有較大之不良影響。由此項結果可推測，雨天所造成之回青，應比陰天所引起之回青，對菸葉收量品質有較大之損害。

Maleic hydrazide 對回青菸葉，確有改善其收量品質之功效。使用時期以於第一次收穫前施用爲宜。至於用量，理論上用量多，應有較大之效果，但本試驗結果，每株用量225mg 却較300mg爲佳。原因係由於300mg處理，施用後發生藥害所致。

試驗結果，最佳組合爲於第一次收穫前，每株施用225mg。回青菸葉，以此項組合處理之結果，雖然收量品質，仍較未回青菸葉略遜，但與未用藥劑處理菸葉比較，無論收量或品質，均已改善很多。

7. 臺菸貯存期間色澤成分之變化及其與美菸之比較

Change of Color and Chemical Constituent in Flue-cured Tobacco during the Aging Process, Comparison between Taiwan and American Leaf.

蔡清榮　　賴正寺　　林政賢　　鄭清標

一、前　　言

菸葉烤製後須經一段時間之貯存陳熟，始可供作捲菸使用，此過程之效果，與菸葉性質及貯存環境有密切關係，臺灣菸葉之貯存陳熟，迄未作完整之試驗研討，其品質與美菸亦不能相比，陳熟之效應可能有差異，因業務上需要這方面之試驗研究資料作爲菸葉生產使用管理之依據，爲此特舉辦本試驗研究，目的在於探討菸葉貯存期間色澤及成分之變化，藉以求取其貯存陳熟達最佳效果之時期，檢討臺菸與美菸間之差異，俾供爲公賣局採行，以減少菸葉發生廢損而提高其使用效益。

本試驗係自民國66/67年期開始，菸葉之貯存試驗起自67年7月，貯存期預定二年，至69年6月結束。本報告將二年來之試驗結果整理提出，以供作研究參考。

二、材料與方法

(一)供試材料：臺菸用臺菸五號品種，產地分臺中、嘉義及屏東三菸區，取厚三等及薄三等兩種等級。美菸用1977年進口菸，分B3L及C4L兩種等級，合計得供試菸葉八種，均選整齊度良好之散菸所包裝之桶菸，每種菸葉各取六桶作爲重複以進行試驗。菸葉複薰裝桶時間臺菸厚三等在67年4月，薄三等在同年5月，而美菸兩種等級則均在66年9月間。

(二)貯存試驗地點及時間：選在臺中菸葉廠第9號桶菸倉庫，臺菸於複薰後就開始貯存，美菸於67年6月間運抵後加入試驗，預定至69年6月止，爲期二年。

(三)開桶檢查及採樣：臺菸於複薰後開始貯存時有一次，美菸於運抵加入試驗後開始，以後每隔約三個月作一次，至試驗結束止，預定進行九次之檢查及取樣工作。觀察菸葉陳熟進行程度，色澤變化，香氣味消長情形等。菸葉樣品之採取法用打洞取樣，由菸桶上或下端中心部位垂直打出深約50公分之菸葉小圓片樣品，每桶每次均打兩次洞，所得樣品中均含有葉中骨，混合均勻後在50°C下乾燥研磨成1 mm以下之粉末以供分析測定。

(四)色澤測定：

1. 菸葉粉末表色，使用色差計測定乾燥粉末表面之L、a及b三項色值（NBS色單位）。
2. 可溶性色素測定，取1gm之樣品分別以0.1N硫酸及0.1N之氫氧化鈉液100ml抽溶，酸液再稀釋四倍，鹼液則再稀釋16倍，然後用分光光度計測定400mμ之吸光度，代表酸及鹼可溶色素濃度。
3. 可氧化色素測定，取1gm之樣品以0.1N硫酸抽溶，然後用0.2N之氫氧化鈉液中和酸性並使轉變爲0.1N氫氧化鈉之鹼性溶液後，將其置30°C之恒溫槽中通空氣100 l/小時，使充分氧化，然後加0.2N硫酸調回爲0.1N硫酸酸性，稀釋四倍後測定其400mμ之吸光度，求其與0.1N硫酸抽溶液吸光度之差代表之。

(五)菸葉成分分析：

1.水分、用菸葉廠現場採用之Brabender烘箱乾燥速測法，溫度130°C，時間20分鐘。

2. pH值，取2gm之樣品加30ml之蒸餾水，浸16小時以後，以玻璃電極測定，

3.攝氧量，取0.1gm之菸葉樣品，加5ml之空氣飽和蒸餾水，置於Biological oxygen monitor 中，保持40°C 恒溫，然後用Oxygen Probe 測定氧濃度之變化速率，取10分鐘時之耗氧量，換算爲μ lO_2/gm/10min，表示。

4.還元糖，用菸試所常用之Shaffer—Somogyi容量分析法分析。

5.菸鹼，用Griffith still蒸汽蒸餾出菸鹼，然後用259mμ分光比吸光度法分析。

6.含氮物，用kjeldahl法分析全氮含量。用0.5%醋酸廻流煮沸沉澱葉蛋白，分離後從kjeldahl法分析其氮量，作爲蛋白態氮，從全氮含量減去蛋白態氮量，即爲水溶性氮含量。

7.石油醚抽出物，用Soxhlet抽出法分析，所用石油醚沸點範圍爲35～60°C。

三、試驗結果與討論

㈠色澤之變化

菸葉粉末之NBS三種色值之測定結果如表一。菸葉經貯存陳熟結果，葉色有極明顯的變化。 a正值表示紅色度，數字愈大葉色愈帶紅，在臺菸厚葉中， a 值隨貯存時間之增長而明顯增大，在薄葉中則其增加率較小，且遲至貯存後期才顯著增大。美菸之 a 值均比臺菸高，亦隨貯存時間之增長而遞增，但其增加情形比較緩和。 b正值表示黃色度，數字愈大葉色愈鮮黃，無論臺菸或美菸之各項樣品，在貯存初期均有較大之數值，隨貯存時間之增長，均緩慢遞減。 L值表示明度，數字愈大葉色愈鮮明，反之則葉色較深暗。臺菸在貯存初期比美菸具較大之L值，顯示其顏色較明亮，但貯存後半期則顯著降低。美菸之情形，雖然其L 值亦隨貯期而遞降，但其降低情形較爲緩和。菸葉經貯存陳熟之結果，顏色會由橙黃或檸檬黃色轉變爲深暗之棕紅或棕黃色，變化極爲明顯。本試驗用數字具體示出菸葉在貯存期間之顏色變化，甚值研究參考。

表一：菸葉顏色之變化

	臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
L	厚三等	臺中	54.8	52.9	50.6	52.9	50.7	48.3	48.6
		嘉義	56.1	54.6	53.1	54.7	52.2	50.8	50.6
		屏東	53.7	54.0	53.7	56.0	53.1	51.1	51.9
	薄三等	臺中	53.6	55.8	53.8	54.7	52.8	51.4	51.7
		嘉義	57.5	55.9	55.5	55.5	53.6	52.5	52.7
		屏東	54.2	54.8	54.2	55.4	52.9	51.9	52.4
	美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
值	B3L		—	52.3	48.1	51.6	48.2	46.8	48.2
	C4L		—	54.4	51.6	53.7	51.2	50.6	51.6

	臺菸		貯存月數						
			0	3	6	9	15	19	23
a	厚三等	臺中	3.9	5.1	4.9	4.0	5.3	6.0	6.2
		嘉義	3.7	5.0	4.6	3.8	5.5	5.8	6.1
		屏東	4.8	5.3	5.0	4.2	5.7	6.1	6.2
	薄三等	臺中	4.7	4.7	4.5	4.0	5.1	5.5	5.8
		嘉義	4.8	4.8	4.5	4.0	5.1	5.6	5.8
		屏東	5.4	5.3	4.9	4.3	5.5	5.9	6.1
	美菸		貯存月數						
值			0	9	12	15	21	25	29
	B3L		—	6.3	6.1	5.1	6.8	6.8	6.9
	C4L		—	5.6	5.3	4.4	6.0	6.0	6.0
	臺菸		貯存月數						
			0	3	6	9	15	19	23
b	厚三等	臺中	22.6	21.3	20.1	20.5	19.5	19.2	18.8
		嘉義	22.4	21.8	20.8	20.8	20.4	20.1	19.5
		屏東	22.4	21.9	21.4	22.0	21.0	20.5	20.4
	薄三等	臺中	22.4	22.6	21.2	21.6	20.6	20.2	20.1
		嘉義	22.9	22.7	21.8	22.0	21.0	20.8	20.6
		屏東	23.3	22.5	21.7	22.0	21.0	20.7	20.7
	美菸		貯存月數						
值			0	9	12	15	21	25	29
	B3L		—	22.3	20.7	21.5	20.0	19.4	19.6
	C4L		—	23.0	21.5	21.9	21.1	20.6	20.8

㈡可溶性色素之變化

菸葉以酸及鹼液可抽溶而出之棕色素，以400mμ測定吸光度之結果如表二。酸可溶部分之吸光度，隨貯存時間之增長而顯著遞增。臺菸與美菸比較，臺菸之吸光度比較高，在貯存至第15個月期間增加率較大，以後則增加率減低，且無論厚薄葉及產區別均有同一趨勢。美菸之吸光度均較低，其隨貯存時間而增加之趨勢亦較臺菸緩和。鹼液可溶之棕色素濃度比較酸可溶性者高甚多，爲測定之精確起見，提高四倍之稀釋度。其臺菸之吸光度一般仍比較美菸爲高，在貯存至第15個月期間，吸光度幾無大變化，但從第15個月以後，則吸光度顯著增加，然後維持住此較高之濃度，美菸在貯存前15個月期間之吸光度亦保持較低之水準，然後自第21個月以後，亦有顯著增大之明顯結果。

表二：菸葉中可溶性色素之變化

抽出物	臺菸		0	3	6	9	15	19	23
			貯存月數						
0.1 N 硫酸抽出物	厚三	臺中	0.381	0.519	0.561	0.622	0.687	0.751	0.784
	厚三	嘉義	0.351	0.446	0.484	0.521	0.597	0.616	0.668
	厚三	屏東	0.369	0.436	0.454	0.479	0.547	0.585	0.609
	薄三	臺中	0.375	0.434	0.467	0.510	0.591	0.625	0.642
	薄三	嘉義	0.381	0.443	0.474	0.523	0.588	0.612	0.647
	薄三	屏東	0.401	0.448	0.483	0.524	0.586	0.621	0.648
	美菸		0	9	12	15	21	25	29
	B3L		—	0.436	0.468	0.507	0.587	0.603	0.639
	C4L		—	0.450	0.472	0.508	0.577	0.575	0.623
	臺菸		0	3	6	9	15	19	23
0.1 N 氫氧化鈉抽出物	厚三	臺中	0.342	0.354	0.363	0.358	0.414	0.433	0.423
	厚三	嘉義	0.314	0.288	0.319	0.311	0.386	0.368	0.355
	厚三	屏東	0.316	0.245	0.299	0.292	0.343	0.366	0.356
	薄三	臺中	0.292	0.282	0.290	0.292	0.334	0.332	0.344
	薄三	嘉義	0.250	0.216	0.275	0.267	0.314	0.317	0.329
	薄三	屏東	0.280	0.243	0.275	0.236	0.306	0.317	0.321
	美菸		0	9	12	15	21	25	29
	B3L		—	0.263	0.271	0.240	0.373	0.337	0.359
	C4L		—	0.272	0.286	0.264	0.345	0.347	0.361

㈢可氧化色素之變化

菸葉酸溶性色素經鹼化通氣行氧化作用，會使其液色加深，其測定結果如表三。臺菸厚葉在複薰後最初三個月有較大之吸光度值，隨後逐漸減低，至第15個月時又恢復增大數值後再稍回減。薄葉則吸光度顯著較厚葉為低，除最初三個月有較大之吸光度外，貯存後期吸光度均低落，且有很多情形出現負值。美菸於包裝後9月時開始測定，其吸光度值並不大，但無論B類或C類葉均無負值出現。

表三：菸葉可氧化色素之變化

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中	0.108	0.079	0.042	0.026	0.085	0.026	0.042
	嘉義	0.107	0.075	0. 51	0.025	0.106	0.043	0.058
	屏東	0.121	0.081	0.059	0.033	0.095	0.051	0.055
薄三	臺中	0.035	0.029	0.005	−0.023	0.031	−0.006	0.019
	嘉義	0.026	0.019	−0.003	−0.034	0.025	−0.016	0.003
	屏東	0.012	0.01	−0.018	−0.051	0.007	−0.032	−0.014
美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
B3L		—	0.029	0.010	0.012	0.035	0.002	0.007
C4L		—	0.035	0.016	0.004	0.041	0.025	0.016

研究文献對菸葉貯存中葉色變化加深爲褐棕色，認爲主要由多元酚與氨基酸等之反應而來，菸葉最初之多元酚都以游離態存在，隨陳熟之進行，逐漸化合轉變爲非溶性，測定可氧化色素可以作爲檢定菸葉陳熟之指標，其數值降低或轉變爲負值，即示其菸葉陳熟已進。不過若菸葉本來含多元酚量低，則其可氧化色素值亦必較低，臺菸中多元酚含量並不高，因此陳熟或氧化之結果均無法加深其棕紅色，臺菸薄葉之測定數字尤其較低及多負值，無不與此原因有關連。

四水分含量之變化。

菸葉水分含量分析結果如表四。臺菸厚葉複燻調節水分含量略高，貯存初期至第9個月期間，水分含量有降低之現象，然後自第15個月起逐漸增加。薄葉則水分含量調節較低，隨貯存時間之增長而遞增。至貯存後期菸葉水分含量增加率，在厚葉約爲7%左右，在薄葉薄葉則爲24%。美菸之水分含量自開始分析，即逐次遞增，至貯存後期之增加率，在B3L 葉中爲14%在C4L葉中則高達34%，均比臺菸爲高，顯示臺菸與美菸之陳熟，在基本性質上有差異，由於水分測定法係用加溫乾燥法，其分析結果中尚包含可揮發性物質在內，菸葉陳熟後產生較多揮發性物質，亦可使其分析結果提高。

表四：菸葉含水量之變化 %

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中	11.8	12.4	11.2	10.9	12.0	12.3	12.4
	嘉義	11.4	11.6	10.6	10.6	11.7	12.0	12.1
	屏東	10.3	10.8	9.8	9.5	11.0	11.0	11.2
薄三	臺中	9.8	9.7	10.6	10.6	11.3	11.5	12.1
	嘉義	10.0	10.3	10.4	10.6	11.1	11.5	11.9
	屏東	9.1	9.5	10.3	10.5	11.1	11.4	11.8
美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
B3L		—	11.8	11.7	11.5	12.7	12.8	13.5
C4L		—	9.7	11.2	11.4	11.8	12.3	13.0

㈤pH值之變化

菸葉陳熟中之醱酵作用，會產生有機酸使其pH值發生變化，因此很多研究者均指出用測定pH值之方法以作爲陳熟度之指標。菸葉之pH值測定結果如表五。臺菸厚葉之pH值較低，貯存開始時約5.2，隨後依貯存期之延長而逐漸降低爲4.9左右，薄葉之pH值則較高，其貯存期間之變化，由5.7降低至5.3，兩種葉類貯存至19月以後，均顯示其pH值漸趨平隱。美菸兩種等級之pH值相差無幾，亦隨貯存之進行由5.0降低至4.8，於貯存21個月左右以後則趨平隱。

表五：菸葉pH值之變化

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中	5.12	5.07	4.90	4.92	4.81	4.73	4.75
	嘉義	5.19	5.16	4.97	5.07	4.91	4.86	4.88
	屏東	5.18	5.21	5.05	5.17	4.99	4.95	4.96
薄三	臺中	5.59	5.53	5.35	5.55	5.38	5.22	5.30
	嘉義	5.77	5.62	5.52	5.68	5.52	5.40	5.41
	屏東	5.65	5.55	5.46	5.60	5.41	5.36	5.33
美菸		**貯存月數 0**	**9**	**12**	**15**	**21**	**25**	**29**
B3L		—	5.01	4.87	4.98	4.81	4.77	4.82
C4L		—	5.05	4.91	5.04	4.91	4.82	4.87

㈥攝氧量之變化

貯存各期之菸葉攝氧量測定結果如表六。臺菸甫自複薰後之攝氧量極高，於貯存最初六個月內則急劇降低，隨後依陳熟之進行而緩慢遞降，至貯存19個月以後就暫見平穩。美菸之情形，雖缺複薰後貯存初期之測定資料，但可推測其仍由極高之攝氧量開始變化，至貯存九個月時降低率已緩和，於貯存達21個月以後，亦見其攝氧量已趨平穩。菸葉陳熟變化主要爲生化學的氧化還元作用，經很多學者研究檢討，認爲攝氧量與菸葉中多元酚氧化酵素之活性有密切關係，主張以此作爲菸葉陳熟度之指標，並訂有臨界量標準。本試驗依攝氧量之變化情形判定菸葉之陳熟進行程度，確可對菸葉陳熟狀況予充分瞭解。

表六：菸葉攝氧量之變化 μl O_2/gm/10min.

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中	219.6	114.6	57.4	47.2	47.9	37.1	29.6
	嘉義	220.1	131.3	65.1	59.1	55.8	45.7	33.8
	屏東	194.1	131.9	75.1	72.2	62.4	45.2	41.6
薄三	臺中	182.8	96.9	65.0	51.1	56.2	40.5	40.7
	嘉義	175.3	81.4	58.9	53.4	55.3	43.4	43.2
	屏東	114.9	85.7	55.3	45.6	54.4	49.3	43.7
美菸		**貯存月數 0**	**9**	**12**	**15**	**21**	**25**	**29**
B3L		—	54.7	30 3	23.2	27.5	20.2	19.6
C4L		—	48.4	24.4	20.7	29.7	20.9	22.3

㈦還元糖含量之變化

菸葉還元糖含量與品質有密切關係，菸葉醱酵會消耗糖分，爲減少其損失，黃色種菸陳熟中必需控制含極低之水分，以及加壓裝桶使其盡量不與空氣接觸。但如此仍無法完全避免糖分之損耗。本試驗分析菸葉還元糖之結果如表七。臺菸無論厚薄葉於貯存初期三個月中，含糖量有顯明之降落，然後至第15個月期間維持略平穩之含有量，而至第19個月以後才重見其含量有再降落之現象。貯存後期菸葉含糖量之減低率約在14%左右。美菸之還元糖含量自開始分析至貯存達25個月，顯示少有起伏變化，而至貯存29個月時才顯現其有較明顯之降落現象，與臺菸之變化情形比較，有極大之差別。

表七：菸葉全還元糖含量之變化 %

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中	18.6	15.5	17.8	17.8	18.2	17.1	16.1
	嘉義	16.8	14.4	15.8	15.7	16.0	15.1	14.5
	屏東	19.2	17.2	16.4	17.1	17.2	17.2	15.5
薄三	臺中	18.5	16.2	17.0	17.4	17.9	17.2	15.6
	嘉義	15.1	13.9	13.7	14.6	15.2	14.2	13.3
	屏東	16.4	15.4	15.6	16.7	16.5	16.3	14.9
美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
B3L		—	13.2	13.0	13.7	14.1	13.1	12.0
C4L		—	12.6	14.3	13.2	13.9	13.0	11.7

㈧菸鹼含量之變化

表八示菸葉全菸鹼含量之分析結果。在臺菸厚葉中含有4.2%左右，薄葉中含有2.3%左右之菸鹼量，經貯存於最初六個月期間中有較大而顯著之含量降落現象，以後則含量仍顯示逐漸減低之趨勢，但其變化已甚不明顯。至貯存後期，厚葉之菸鹼含量已降至3.3%左右，而薄葉則降至1.9%左右。美菸之情形，兩種等級之菸鹼含量均較低，其貯存自 9 至25個月期間，含量僅有起伏變化，至29個月時才見其有顯著降低之現象。查前人研究資料，菸葉貯存後會降低菸鹼含量。由本試驗之結果，亦證實菸葉貯存後，菸鹼含量顯著降低，其降低率約爲未陳熟葉乾物含量之10至20%。

表八：菸葉全菸鹼含量之變化 %

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中	3.87	3.38	3.18	3.26	3.12	3.26	3.13
	嘉義	3.98	3.57	3.38	3.43	3.23	3.17	3.19
	屏東	4.69	4.04	3.94	3.72	3.71	3.80	3.72
薄三	臺中	2.34	2.10	2.12	2.17	2.13	2.11	1.98
	嘉義	2.22	2.00	1.99	2.09	2.00	2.00	1.84
	屏東	2.39	2.07	2.08	2.13	1.93	2.13	1.86
美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
B3L		—	2.54	2.49	2.59	2.61	2.70	2.40
C4L		—	1.92	1.98	2.03	1.87	1.98	1.69

(九)全氮物含量之變化

菸葉之全氮，蛋白氮及水溶性氮含量分析結果列如表九。臺菸之含量一般均較美菸爲高，其全氮及水溶性氮含量，無論是厚葉或薄葉，在整個貯存期中有先增加然後降低之變化。而在美菸中之全氮及水溶性氮含量變化，則起伏較爲平穩。蛋白氮含量一般而言，變化較小且亦較缺規則之起伏，臺菸與美菸之情形均有相似之分析結果。據文獻指出菸葉陳熟之結果，含氮化物之含量，特別是水溶性氮含量會顯著降低，然而在本試驗之分析結果中，却未能發現如是之現象。

表九：菸葉全氮，蛋白氮及水溶性氮含量之變化 %

	臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
全氮	厚	三 臺中	2.04	1.90	2.33	2.30	2.22	2.04	2.16
		三 嘉義	2.03	1.92	2.21	2.20	2.20	1.94	2.08
		三 屏東	1.85	1.71	2.03	2.06	1.97	1.74	1.81
	薄	三 臺中	1.80	1.81	2.03	2.01	1.97	1.74	1.79
		三 嘉義	1.90	1.92	2.11	2.08	2.08	1.82	1.91
		三 屏東	1.77	1.68	2.16	2.11	1.93	1.74	1.80
	美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
		B3L	—	1.79	1.99	2.10	2.05	1.79	1.93
		C4L	—	1.68	1.93	1.90	1.89	1.73	1.70

	臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
蛋白氮	厚	三 臺中	0.87	0.93	0.80	0.82	0.77	0.96	0.75
		三 嘉義	0.87	0.90	0.78	0.83	0.84	0.93	0.77
		三 屏東	0.82	0.78	0.79	0.70	0.79	0.77	0.64
	薄	三 臺中	0.81	0.90	1.04	0.82	0.85	0.85	0.73
		三 嘉義	0.89	0.92	0.96	0.86	0.88	0.86	0.73
		三 屏東	0.83	0.85	0.68	0.77	0.84	0.84	0.68
	美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
		B3L	—	0.82	0.83	0.92	0.95	0.92	0.82
		C4L	—	0.80	0.79	0.83	0.89	0.86	0.74

	臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
水溶性氮	厚三	臺中	1.16	0.97	1.53	1.48	1.45	1.09	1.41
		嘉義	1.16	1.02	1.43	1.39	1.37	1.01	1.31
		屏東	1.03	0.93	1.24	1.36	1.18	0.97	1.17
	薄三	臺中	0.99	0.91	0.99	1.19	1.11	0.90	1.06
		嘉義	1.01	1.00	1.14	1.21	1.20	0.96	1.17
		屏東	0.91	0.83	1.48	1.34	1.08	0.90	1.12
	美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
	B3L		—	0.97	1.16	1.18	1.10	0.86	1.11
	C4L		—	0.89	1.14	1.07	1.00	0.87	0.97

㈩石油醚抽出物含量之變化

菸葉石油醚抽出物含量之分析結果列如表十。由表中可看出臺菸之石油醚抽出物含量顯著較美菸爲低，檢討其在貯存期中之變化，發現貯存達15個月時，其含量有昇高之現象。然後在23個月時才略回降，顯示菸葉中石油醚可溶性化物，在陳熟期間也進行着反應，而對菸葉品質之轉變爲較具濃厚之香氣味，扮演重要之作用。美菸之石油醚抽出物含量濃度較高，在貯存期中之變化，不如臺菸之明顯，但亦有相同之趨勢，均可作爲衡量陳熟進行之參考。

表十：菸葉石油醚抽出物含量之變化 %

臺菸		貯存月數 0	3	6	9	15	19	23
厚三	臺中		3.77	3.71	4.10	5.88	3.29	3.00
	嘉義		4.21	3.68	3.51	5.11	3.52	3.33
	屏東		4.59	4.33	3.97	4.24	3.96	3.69
薄三	臺中		3.24	3.59	4.08	6.20	2.92	2.80
	嘉義		3.22	3.42	3.69	4.73	3.14	2.80
	屏東		3.27	3.24	3.90	5.13	3.07	2.65
美菸		貯存月數 0	9	12	15	21	25	29
B3L		—	6.61	6.32	6.27	6.55	6.65	5.85
C4L			5.88	5.53	5.71	7.48	5.55	4.92

四、結　　論

依據以上試驗結果，可以綜合看出菸葉在貯存陳熟期中所進行之變化，葉外觀顏色由鮮明之橙黃或檸檬黃，逐漸轉變爲均勻較深濃之棕紅或褐黃色，葉可溶性色素濃度顯著增加，而可氧化性色素及攝氧量逐漸減低，顯示葉中構成褐棕色體之化合物，如多元酚及氨基酸等隨時間之增長而逐漸氧化結合。另外菸葉中化學成分亦隨陳熟之進行有明顯之變化，菸葉水分增加，pH 値降低，還元糖及全菸鹼之含量亦顯著降低，但含氮成分及石油醚抽出物含量，則有增加之明顯結果。將這些葉色及化學成分之變化情形，予以綜

合的推論研判，並配合每次開桶檢查時，感官觀察鑑別菸葉之品質變化情形，相互印證檢討，則可瞭解菸葉陳熟作用之整個過程，即臺菸在複薰裝桶開始貯存之最初六個月內，就迅速進行氧化及醱酵反應，隨即進入熟成之階段，至貯存達18個月左右的時候，菸葉之熟成可能達到其高峯點，然後繼續持此良好品質保存下去。供試菸葉有臺中、嘉義及屏東三菸區，與厚三等及薄三等兩種等級，合計六種菸葉樣品，雖然其色澤濃度及化學成分彼此有顯著之差異，但就其陳熟反應過程而言，其趨勢則至爲一致，並未發現其陳熟變化有明顯之差異，或其陳熟時間有長短不一之情形。美國菸葉在品質上與臺灣菸葉差別較大，其陳熟反應過程差異也較爲明顯。美菸顏色較濃，油脂成分較高及具有濃郁之香氣味，貯存試驗結果，各種反應變化均見較之臺菸之情形，又平穩又持久，貯存時間雖比臺菸長，但其各種成分及品質仍保持良好。

8. 67-68年期菸葉成分分析

Chemical Analyses of Flue-Cured Tobacco,1978

謝 榮 輝　　黃 秀 香

一、前　　言

本分析研究之目的在檢討本（67/68）年期各菸區所生產菸葉之化學成分，藉以明瞭其品質以供栽培技術改進及捲菸配方利用之參考，本分析研究爲例行工作，每年辦理，本年爲第21年。

二、材料與方法

分析樣品之採集循往年的方法在菸葉收購複薰期間，就每菸區之厚薄別各等級菸葉按下列方式採收樣品：

1.每等級菸葉於複薰裝桶期間分12個不同時期取樣，每一時期取一個樣品。

2.各等級每一次取樣時就該等級桶菸中逢機選取一桶，用穿洞取樣法，由桶頂分二部位垂直穿洞採取樣品然後混合成爲一樣品。

3.各等級所採12個樣品經乾燥粉碎混合均勻後，逢機採取三個混合樣品供分析，分析項目及方法與往年同不贅述。

三、分析結果與檢討

㈠地區間之比較

表一：各菸區菸葉之主要化學成分

Table 1：The main chemical composition of flue-Cured tobacco.Produced in different district of Taiwan in 1978.　　乾物%

項目 Items	菸區 District	臺中 Taichung	嘉義 chiayi	屏東 Pintung	花蓮 Hwalien
厚葉 B group	全氮 (Total Nitrogen)	2.13	2.06	1.84	2.31
	全菸鹼 (Total alkaloid)	2.88	2.60	3.00	2.38
	全還菸糖 (Total Reduring sugar)	14.48	11.47	13.91	13.78
	石油醚抽出物 (Pet. Ether Ext.)	3.29	3.73	3.90	2.50
	粗灰分 (Crude ash)	13.80	13.73	13.25	13.95
	氯 (Chlorine)	1.08	1.00	0.92	1.10
	全還原糖/全氮 (T.Red. Sugar／T.N.)	6.80	5.57	7.56	5.97
薄葉 P.X.C group	全氮 (Total Nitrogen)	1.78	1.86	1.71	1.73
	全菸鹼 (Total alkaloid)	1.87	1.28	1.71	1.26
	全還原糖 (Total Reducing Sugar)	13.02	9.85	14.01	13.06
	石油醚抽出物 (Pet.Ether Ext.)	2.89	3.04	3.57	2.20
	粗灰分 (Crude ash)	18.27	21.53	17.17	18.02
	氯 (Chlorine)	1.45	1.27	0.86	1.20
	全還原糖／全氮 (T.Red. Sugar／T.N.)	7.31	5.30	8.19	7.55

註：花蓮菸區菸草品種爲臺菸四號

由表一所示：全氮含量原葉以花蓮、臺中菸區稍高，嘉義、屏東區較低，薄葉則四菸區含量均相近，全菸鹼含量原葉以屏東區稍高，而以花蓮區最低，薄葉以臺中、屏東區稍高，以嘉義、花蓮區較低。還原糖含量原葉以臺中區，薄葉以臺中區稍高，而嘉義區之厚薄葉含量均較其他三菸區爲低略欠正常，石油醚抽出物含量原薄葉均以屏東、嘉義兩菸區較高，臺中區其次，而以花蓮菸區顯著較低。粗灰分含量原葉以花蓮區稍高，薄葉則以嘉義區特偏高，而無論厚薄葉均以屏東區之含量最低。品質指數大小次序，原葉爲屏東＞臺中＞花蓮＞嘉義。薄葉則爲屏東＞花蓮＞臺中＞嘉義。

㈡等級間之差異

表二：各等級菸葉之主要化學成分

Table 2：The main chemical composition of different grade of Taiwan flue-Cured tobacco 1978.(dry matter%) (乾物%)

項目 Items		1	2	3	4	5	6	7	等外
厚葉 B gronp	全氮(Total Nitrogen)	1.76	1.81	1.89	2.00	2.13	2.16	2.47	2.53
	全菸鹼(Total alkaloid)	2.42	2.51	2.66	2.64	2.97	2.71	2.98	2.96
	全還原糖(T.Reducing Sugar)	17.93	16.04	15.58	14.06	13.08	11.86	9.75	8.99
	石油醚出物(Pet.Ether Ext.)	3.36	3.15	3.15	3.19	3.56	3.28	3.44	3.72
	粗灰分(Crude ash)	11.81	12.92	12.51	13.32	13.39	14.35	15.37	15.80
	氯(Chlorine)	0.95	0.96	0.98	0.99	1.01	1.11	1.12	1.11
	全還原糖／全氮(T. Red. Sugar/T.N.)	10.19	8.86	8.24	7.03	6.14	5.49	3.95	3.55
薄葉 P.X.C. group	全氮(Total Nitrogen)	1.50	1.58	1.58	1.72	1.78	1.92	2.00	2.11
	全菸鹼(Total alkaloid)	1.79	1.73	1.39	1.52	1.53	1.53	1.35	1.40
	全還原糖(T.Reducing Sugar)	19.33	17.48	15.24	12.62	12.66	9.74	7.02	5.80
	石油醚抽出物(Pet. Ether Ext.)	2.94	2.85	3.00	2.99	2.89	2.97	2.78	2.97
	粗灰分(Crude ash)	13.41	14.90	17.86	19.12	19.22	21.51	22.34	22.84
	氯(Chlorine)	0.87	0.97	1.01	1.05	1.23	1.42	1.47	1.51
	全還原糖／全氮(T.Red. Sugar／T.N)	12.89	11.06	9.65	7.34	7.11	5.07	3.51	2.75

由表二可看出，全氮及粗灰分含量均隨等級之提高而減少，還原糖含量及品質指數(還原糖／全氮)則均隨等級之提高而增加，全菸鹼含量在厚葉隨等級提高而減低，但在薄葉則與等級之關係不甚明顯，與往年之結果一樣，證明等級之調理情形尙屬正常。

㈢年期別之比較

表三：本年期菸葉成分與過去十年之分析結果比較

Tabe 3：Comparisons of chemical composition in flue-cured tobacco among the crop years from 1968 to1978.：(dry matter%)　乾物%

		年				期				別		本年期
		57/58	58/59	59/60	60/61	61/62	62/63	63/64	64/65	65/66	66/67	67/68
厚葉 B group	全氮 (Total nitrogen)	1.97	2.27	2.17	2.11	2.24	1.99	2.12	1.93	1.95	2.09	2.09
	全菸鹼 (Total alkaloid)	3.65	4.22	3.65	4.00	3.38	3.24	3.40	2.85	2.50	2.76	2.72
	全還原糖 (T.Reducing Sugar)	10.33	10.13	10.72	11.75	13.58	13.64	12.82	14.04	14.17	13.46	13.41
	全還原糖／全氮 (T.Red. Sug./T.N.)	5.31	4.54	4.99	5.58	6.06	7.02	6.05	7.27	7.27	6.44	6.42
	粗灰分 (Crude ash)	16.38	16.72	16.18	16.57	14.83	13.38	14.10	13.91	13.77	12.73	13.68
	氯 (Chlorine)	0.99	1.28	1.16	1.34	1.18	0,68	0.99	0.92	0.99	1.17	1.03
	石油醚抽出物 (Pet. Ether Ext.)	—	3.54	3.50	3.68	3.86	3.56	3.15	3.91	3.63	3.30	3.36
薄葉 Pxc groug	全氮 (Total nitrogen)	1.53	1.88	1.84	1.92	2.02	1.67	1.94	1.82	1.72	1.88	1.77
	全菸鹼 (Total alkaloid)	2.11	2.65	2.51	2.47	2.03	2.08	2.26	1.86	1.72	1.65	1.53
	全還原糖 (T.Reducing Sugar)	9.63	10.59	10.36	10.78	11.26	12.30	10.84	12.12	12.43	12.00	12.49
	全還原糖／全氮 (T.Red. Sug/T.N.)	6.37	5.68	5.70	5.63	5.57	7.51	5.60	6.65	7.23	6.38	7.06
	粗灰分 (Crude ash)	21.31	20.25	20.05	21.77	19.08	19.21	18.82	19.06	19.91	17.58	18.75
	氯 (Chlorine)	1.08	1.29	1.16	1.53	1.41	1.15	1.32	1.10	1.25	1.23	1.20
	石油醚抽出物 (Pet. Ether Ext.)	—	3.06	3.25	3.19	3.51	3.50	3.01	3.46	3.23	2.83	2.93

由表三可看出最近十個年期之成分含量差異，本（67—68）年期生產菸葉，其全菸鹼含量厚葉僅比65/65年期略高外，均比以前各期含量爲低，而在薄葉中則爲十年來最低者。全氮含量本年與以前各年度比較無大差異，還原糖含量及品質指數厚葉均較前三年略低，但在薄葉與往年比較則情形尙佳。粗灰分含量本年期並不高，石油醚抽出物含量略比前年稍低而與往年結果相比均相差不多。顯示其品質還不差。

㈣進口美菸成分分析結果

表四：TT67進口美國菸葉成分分析結果表（除中骨乾物%）

等級 / 成分項目	B_3F—L	B_3L—L	C_4F—L*
全氮 (Total nitrogen)	1.34	1.36	1.44
全菸鹼 (Total alkaloid)	2.16	1.87	1.99
還原糖 (T.Reducing Sugar)	19.94	21.77	19.13
石油醚抽出物 (Pet. Ether Ext.)	5.49	5.37	5.97
粗灰分 (Crude ash)	8.36	8.52	11.04
品質指數 (T.Red Sugar/T.N)	14.88	16.00	13.28

*L代表散葉

表五：TT67增加採購美菸等級之成分分析結果表　　表乾物%

	B_3F-S	B_3L-S	C_4F-S	C_4F-S^*	B_3KR	B_3PR
全　　氮 (Total nitrogen)	1.60	1.38	1.53	1.38	1.44	1.58
全　菸　鹼 (Total alkaloid)	2.12	1.85	1.78	1.47	2.45	2.74
還　原　糖 (T.Reducing Sugar)	17.34	19.07	16.40	17.16	16.76	17.22
石油醚抽出物 (Pet. Ether Ext.)	5.65	5.26	6.07	5.40	5.67	5.93
粗　灰　分 (Crude ash)	9.02	9.96	11.47	12.27	7.87	7.98
品質指數 (T.Red. Sugar/T.N.)	10.84	13.82	10.72	12.43	11.64	10.90

* S代表除骨葉

由表四及表五可看出進口美菸之還原糖含量均在16%以上，石油抽抽出物含量各等級均較省菸為豐富，含量均超過5%以上，而粗灰分含量均較低，全氮及全氮鹼含量亦均不高，因此品質較佳。

參、病蟲害系

Department of plant pathology and Entomology

編號：31—15—26—80

1. 影響菸草脈綠嵌紋病發生因子研究

(病毒來源調查及蚜蟲消長研究)

金 慧 通

一、前 言

菸草脈綠嵌紋病病毒 (Tobacco Vein-banding Mosaic Virus，以後簡稱TVBMV) 不但能由接觸感染，且能藉蚜蟲類媒介，蚜蟲傳播該病毒是屬於短時性的。TVBMV的寄主範圍雖僅限於茄科植物，但由於甚易藉蚜蟲類傳播，是以近年來在本省各菸區普遍發生，68～69年期為害較往年尤劇，使省產菸葉遭受相當損失。

本試驗係使用黃色水盆在田間誘集有翅蚜蟲，探討雨量對棲群密度的影響。鑑別蚜蟲種類，評估蚜蟲棲群和田間 TVBMV 傳播的關係，此外並調查病田附近 TVBMV 的天然寄主，以作為防治該病的理論根據。

二、材料與方法

(一)蚜蟲棲群密度調查

民國67及68年菸草生長時期 (9～11月) ，在臺中本所農場內設置直徑為 35cm 的黃色水盆，盆架高出地面約 90cm， 每週分二次收集盆中的蚜蟲，同時添加清水，隔週清洗水盆一次。所收集的蚜蟲，先藉擴大鏡作初步區分，而後置於保存液內，供製作標本鏡檢分類之用。 9 月份在苗床東西二側各設置一個水盆，本圃期用 6 只水盆誘集，盆和盆的距離相隔30m.。

(二)嵌紋病調查

1.傳播情形調查：在設置黃色水盆的菸田裡，藉目測法按 TVBMV 在菸葉上引起的病徵，隔週檢查病株數一次，直至菸株始蕾時為止。民國67年自菸草移植至本圃後10天起，檢查全部菸株，檢查面積為0.3ha。 68年自移植後一星期起隔行檢查罹病株數，面積為0.6ha。

2.病毒來源調查：從病田附近生長的茄科作物及雜草上，採集疑似感染嵌紋病的病葉樣品，藉下列二種方法，測定所含病毒種類：(1)免疫擴散法，係使用本所自製的抗 TVBMV 血清。(2)識別寄主法，按筆者於民國67年報告中所使用的方法。

三、試驗結果

(一)雨量對有翅蚜蟲消長的影響

由調查資料顯示，本省菸草生長時期的降雨量和田間有翅蚜蟲消長有密切關係；民國67年菸草生長初期 (9～10月) 臺中草湖均有適量的降雨，黃色水盆所誘得有翅蚜蟲密度的變異範圍較小；68年 8 月下旬不但每天降雨，並且多而劇； 9 月上旬田間有翅蚜蟲的棲群密度降至最低；68年菸草生長時期的天氣較往年乾旱， 9 月下旬即進入乾季，整個10月均未降雨；10月中旬田間有翅蚜密度劇增，10月下旬和11月上旬的誘集數比10月中旬更高，其累積蟲口數為67年同期的一倍。

㈡蚜蟲棲群和TVBMV的傳播

由調查資料顯示，黃色水盆在9～11月所誘得的蚜蟲中，大部分屬於柑桔蚜，其他發生較多的有棉蚜、豆蚜、僞菜蚜及桃蚜；黃色水盆在苗床期所誘得的蚜蟲品種中大部分屬於棉蚜屬，沒有出現桃蚜；桃蚜在田間的出現始自10月8日，二週後感染嵌紋病的菸株才陸續在菸田中顯示病徵。

由調查資料顯示，菸田中TVBMV大量出現的時期和水盆中所誘得的有翅蚜蟲密度尖峯有密切關係；67年10至11月間蚜蟲密度發生二個尖峯，時間分別在10月下旬和11月中旬，TVBMV大量出現的時期始自11月下旬；68年田間蚜蟲密度尖峯的出現時期比67年爲早，自10月中旬開始連續出現三個尖峯，所誘得的累積蚜蟲數較67年同期要高出一倍；菸草感染TVBMV的病株數較67年要高出一倍以上。

㈢病毒來源

臺灣西部三菸區內天然感染TVBMV的植物品種如表一所示。

表一、臺灣三菸區內天然感染菸草脈綠嵌紋病病毒的植物品種

植　　物	菸	區		總　　計
	臺　中	嘉　義	屏　東	
馬 鈴 薯	1/3[a]	1/2	—[b]	2/5
龍　　葵	8/11	2/3	1/3	11/17
番　　茄	1/4	0/1	—	1/5
甜　　椒	0/5	0/2	0/1	0/8

a. 感染樣品／測定樣品數。

b. 表示未採集。

四、討論與結論

臺中地區 9 至 10 月份旬平均氣溫的變異範圍爲 19.5°～28.2°C ，對蚜蟲類的繁殖和飛行均無影響；但旬降雨量的變異範圍却非常大，爲 0～480mm.；由於乾旱有助於蚜蟲棲群密度的增高，大量豪雨對蚜蟲棲群有極大的破壞力，是以在臺灣菸草生長時期的降雨量爲限制蚜蟲棲群在田間消長的主要因子。由二年來所得資料獲悉，9月下旬至10月上旬的降雨量，可作爲預測菸草本圃初期田間有翅蚜蟲消長的依據。

由於能棲息於菸草上的蚜蟲品種中以桃蚜爲主，且有許多前人報告指出，在大多數的作物上，毒素病是被那些能棲息於該作物上的蚜蟲所傳播，作物上所棲息的蚜蟲如包括桃蚜，則該蟲便是傳播毒素病的主要媒介；因此，桃蚜可被認爲是傳播TVBMV的主要媒介蚜蟲。

據 Eastop 報告，能媒介植物上短時性病毒的蚜蟲種類在100種以上，傳播茄科植物上的亦有14種之多。TVBMV 在田間行再次傳播時，除已知的桃蚜和棉蚜外，尙可能包括數種其他在田間經常發生的蚜蟲。

幼嫩植物較易感染由蚜蟲傳播的毒素病，有翅蚜蟲若於10月中旬，即菸草生長初期在田間大量發生，常會招致由蚜蟲類所傳播嵌紋病的大流行；由這點說明了所以68年期TVBMV和CMV在臺灣各菸區發生較往年嚴重的原因。

筆者曾報告TVBMV的寄主範圍只限於茄科植物，其中包括番茄、馬鈴薯、酸漿及龍葵；前二種屬於栽培作物，在田間栽培的面積和時期有限，酸漿在水田附近難得看到，只有龍葵却是到處都可以找到的土生草類；是以龍葵可被認爲是TVBMV的多年生天然寄主。

2. 苗床土壤消毒地方示範

周　燈　松　　　吳　德　奎

一、前　　言

過去三年經本所試驗可作菸草苗床土壤消毒之藥劑爲邁隆（必速滅 Dazomet，Mylone，Basamid），溴化甲烷（Methyl bromide）及斯美地（衛本，Metham-Sodium，Vapam）。此三種藥劑，皆有殺蟲、殺菌及除草之功能，目前農村勞力缺乏，而使用苗床土壤殺菌劑再配合直播及少播菸種，可節省除草、疏苗、假植之工作，本試驗之目的爲在本省各菸區示範以上種藥劑之藥效，以供推廣之參考。

二、材料與方法

㈠示範地點：

1.臺中菸葉廠：北屯、南埔、中原、竹山、集集、田中等輔導區。

2.嘉義菸葉廠：嘉義、成功、金蘭、鹿滿、斗六、永光、林內等輔導區。

3.屏東菸葉廠：杉林、龍肚等輔導區。

4.花蓮菸葉廠：松浦輔導區，共計16輔導區，每輔導區各選一戶。

㈡供試藥劑：

1.邁隆（必速滅：85% wp Dazomet，Mylone Basamid，3.5-Dimethyl tetrahydro 1,3,5 (2H) thiadiazine-2-thione）。

2.斯美地（衛本，32.7% S Metham-Sodium，Vapam，Sodium methyldithiocarbamate）。

3.溴化甲烷98%液化氣（Methyl Bromide）。

㈢供示範品種：

依各菸區推廣品種；臺中菸區集集、竹山、嘉義菸區斗六爲CMV抗病品系418，花蓮菸區松浦爲臺菸四號，其餘爲臺菸5號。

㈣處理方法：

1.邁隆（必速滅）每坪使用80g加水 10公升，整地施用基肥後，床面淋注，播種前5日使用，播種前一日拌土壓平。

2.斯美地（衛本）：每坪使用150cc加水 10公升，整地施用基肥後，床面淋注播種前7日使用，播種前拌土壓平。

3.溴化甲烷：5坪使用1.5磅1罐，播種前2～3日燻蒸，播種時不拌土壓平播種。

每戶3種藥劑各處理15坪共45坪，其餘一般管理爲對照。

㈤管理方法：採用直播育苗每坪種子用量0.3公克，播種後蓋稻殼，覆蓋20目PE紗網，酌量覆蓋稻草以保持水分促進發芽，播種後充分澆水發芽後逐漸減少澆水，强化菸苗。

㈥調查項目：

1.雜草發生密度調查。

2.菸苗生長情形。

3.舞病發病調查。

4.節省人工，經濟效益分析。

5.菸農反應。

三、試驗結果

㈠示範戶菸農名單列如下表：

菸葉廠	輔導區	菸農姓名	處理	播種	備註
臺中	北屯	劉秋堂	8：29	9：45	B：必速滅
〃	南埔	李琛涼	8：25	9：2	V：斯美地（衛本）
〃	中原	李清圳	8：18B.V. 8：21 M	8：26	M：溴化甲烷
〃	竹山	賴崇禎	8：20B.V. 8：27 M.	8：29	
〃	集集	游力山	8：27	9：2	
〃	田中	陳墨	8：13	8：20	
嘉義	嘉義	洪飯	8：28 B. 8：29M.V.	9：1M. 9：2B.3V.	
〃	成功	劉李梅	8：27	8：30,9：2,5	
〃	金蘭	陳阿灶	8：24	8：30	
〃	鹿滿	張啓禎	8：31	9：5	
〃	斗六	高萬全	8：20	8：27	
〃	永光	葉金生	8：31 9：1	9：6	
〃	林內	鄭慶德	8：20	8：26	
屏東	龍肚	凃德喜	8：30	9：5	
〃	杉林	古張連貽	8：29	9：5	
花蓮	松浦	蕭清孝	9：11,12	9：18	

配合各菸葉廠播種時期，從臺中菸葉廠田中輔導區 8 月13日開始處理 8 月20日播種，最後花蓮菸葉廠松浦輔導區 9 月11日處理， 9 月18日播種，16菸戶全部完成。

㈡調查結果：

1. 種子用量每平公尺0.1公克（每坪0.3公克）適宜，發芽勢發芽率均良好。
2. 覆蓋20目PE紗網，日照充分，發芽初期 10 日稍慢，以後菸苗生長迅速、健壯葉片比習慣法育苗對照，較有厚度感。
3. 播種後25日內未發生舞病，雜草微少，不須覆蓋育苗布之煩，管理省工省時。
4. 三種藥劑效果相同，得到預期效果。
5. 菸葉廠舉辦觀摩會菸農反應甚良好。
6. 臺中、嘉義菸葉廠68年10月份種菸技術會報紀錄，建議三種藥劑處理，配合覆蓋 PE 紗網效果良好，下年期值得推廣。
7. 屏東、花蓮菸葉廠配合推行塑膠袋育苗，應推薦母床及缽土消毒，經土壤消毒母床菸苗疏拔後可留作定植用，以合乎經濟原則。

㈢經濟效益分析：

表2　使用不同土壤消毒劑材料及費用

藥劑名稱	藥劑費用 元/公頃(50坪)	處理覆蓋PE布	20目PE紗網	處理人工	合　計
邁隆（必速滅）	1,110元	241元	384元	300元	2025元
斯美地（衛本）	990	241	384	300	1915元
溴　化　甲　烷	900	722	384	600	2606元

苗床消毒處理育苗以衛本1915元每公頃用苗床爲最少，其次必速滅2025元，溴化甲烷2606元。施用上澆施必速滅、衛本較方便，溴化甲烷必須用新的PE布充分密閉才能着效。處理後播種時間，必速滅、衛本經５～７日，溴化甲烷２～３日較經濟。以每工150元計算，每公頃折合14～17工，可節省除草，防治舞病，不必覆蓋、疏苗、假植人工，育成健壯菸苗。

四、討論及結果

利用土壤消毒劑每平方公尺使用邁隆（必速滅）85％wp.25克或斯美地（衛本）32.7％液劑，50公撮，加水３公升，溴化甲烷每1.5磅罐裝處理165平方公尺（５坪），消毒苗床，配合直播、少播菸種及20目PE育苗網覆蓋可節省除草，防治舞病，覆蓋育苗布，疏苗假植人工育成建壯菸苗。

臺中、嘉義菸葉廠建議推薦，供菸農使用，屏東、花蓮菸葉廠推行盆缽育苗，可推薦母床及缽土消毒，母床剩餘菸苗疏苗後留供定植用以合經濟原則。

編號：23—21—21—80

3. 菸草苗床猝病藥劑防治委託試驗

Evaluation Of Fungicides For Control Of Pythium Damping-off on Tobacco Plant Bed

吳 德 奎　　謝 國 基　　蘇 淑 真

一、前　　言

本省菸草苗床期正值高溫多濕，猝病為最重要病害之一，使菸草倒伏死亡，造成菸苗供應不足，菸草猝病菌雖屬多犯性，但因其為弱寄生及分布於土壤表層因而尋求藥劑防治仍為可行之途，目前本局推廣防治猝病之藥劑為 83%KocideW. P. 而原製造廠商出品新配方 77% KocideW.P以及另一廠商出品之35%Terrazole W. P.向臺灣省政府農林廳申請委託試驗，本試驗之目的為試驗以上兩種藥劑對苗床猝病之防治效果。

二、材料與方法

(一)以習慣法製作苗床，將猝病菌接種在茄果上，俟茄果長滿菌絲後，與堆肥及土壤充分混合作成接種源，將接種源平均散布於床面，再用木板將苗床分成若干小區，每小區一平方公尺，小區間隔20公分，每小區播種0.2克臺菸五號種子。

(二)供試藥劑濃度，施藥量及施藥時間

處理代號	藥劑	濃度	施藥量	施藥時間
A	77% Kocide W.P.	1：400	3l/m²	播種後10天第一次淋注以後每7天施藥一次。
B	〃	1：600	〃	
C	35% Terrazole W. P.	1：1,500	〃	
D	〃	1：2,000	〃	
E	〃	1：2,500	〃	
F	83% Kocide W.P. *	1：400	〃	
G	56% Copper Sandoz*	1：300	〃	
H	CK 無藥對照			

註：有*者為已推薦藥劑，作為對照藥劑，

(三)試驗設計

以一平方公尺為一小區，一種藥劑，一種濃度為一處理，連同對照共有8個處理，每處理重複四次，共32個小區，採逢機完全區集排列，共分三次試驗

(四)結果調查與資料分析逐日調查發病株數並拔除之，以罹病百分比依 Bliess 法轉換成角度，再以Duncan's多種變域法測定1%及5%顯著水準

三、試驗結果

㈠第一次試驗結果（試驗地點：臺中草牌菸試所種田A區）如下表：

處　理		罹病百分率 重複 一	二	三	四	平均	轉角後平均	*
A 77% Kocide W.P	400倍	7.6	10.8	8.4	6.2	8.2	16.61	ab
B 〃	600倍	19.3	10.3	8.8	6.7	11.2	19.26	ab
C 35% Terrazole W.P.	1,500倍	4.5	4.6	10.6	8.7	7.1	15.20	a
D 〃	2,000倍	6.1	8.7	17.7	10.3	10.7	18.76	ab
E 〃	2,500倍	7.6	16.3	22.5	16.7	15.7	22.06	b
F 83% KocideW.P.	400倍	2.5	5.5	12.7	6.0	6.6	14.68	a
G 56% Copper Sandoz	300倍	5.5	3.5	9.5	11.7	7.5	15.54	a
H CK		86.5	77.3	93.1	83.1	85.0	67.62	c

註：*鄧肯氏測定（1%）

處理別	H	E	B	D	A	G	C	F
轉角後之罹病百分率	67.62	22.06	19.26	18.76	16.61	15.54	15.20	14.68



註　實線表示不顯著
　　虛線表示 5%顯著
　　空白表示 1%顯著

㈡第二次試驗結果（試驗地點：臺中草湖於試驗所種田B區）如下表：

處理		罹病百分率 重複 一	二	三	四	平均	轉角後平均	*
A 77% Kocide W.P.	400倍	10.1	13.1	11.6	9.4	11·0	19.35	a b
B 〃	600倍	10.3	13.0	10.5	13.0	11.7	19.95	a b
C 35% Terrazold W.P.	1,500倍	8.5	9.7	8.1	13.4	9.9	18.27	a b
D 〃	2,000倍	16.7	17.4	19.5	14.2	16.9	24.28	b c
E 〃	2,500倍	20.6	31.1	17.1	24.1	23.2	28.73	c
F 83% KocideW.P.	400倍	3.9	8.2	7.6	8.4	7.0	15.22	a b
G 56% Copper Sandoz	300倍	8.7	7.2	12.3	14·9	10.7	18.99	a b
H CK		91.9	89.9	96.2	89.2	91.8	73.62	d

註：*鄧肯氏測定（1%）

處理別	H	E	D	B	A	G	C	F
轉角後之罹病百分率	73.62	28.73	24.28	19.95	19.35	18.99	18.27	15.22

㈢第三次試驗結果（試驗地點：屏東、九如）如下表：

處理		罹病百分率 重複 一	二	三	四	平均	轉角後平均	*
A 77% Kocide W.P.	400倍	35.1	26.7	41.1	21.0	31.7	33.66	a
B 〃	600倍	29.7	25.9	38.7	43.0	34.3	35.80	a
C 35% Terrazole W.P.	1,500倍	19.1	28.3	27.0	33.0	26.8	31.14	a
D 〃	2,000倍	22.9	25.8	12.8	54.3	28.9	31.78	a
E 〃	2,500倍	18.2	37.8	23.9	57.7	24.4	35.51	a
F 83% Kocide W.P.	400倍	39.3	26.7	8.1	24.6	24.6	29.07	a
G 56% Copper Sandoz	300倍	22.7	31.0	17.2	28.7	24.9	29.81	a
H CK		70.0	44.2	62.6	74.8	62.9	52.67	b

註：*鄧肯氏測定（1%）

處理別	H	B	E	A	D	C	G	F
轉角後之罹病百分率	52.67	35.80	35.51	33.66	31.78	31.14	29.81	29.07

四、討論與結

㈠本試驗共在三地試驗：1.臺中草湖菸試所病田A區，2.菸試所病田B區，3.屏東九如改良場試驗田，測定77%Kocide W.P.400倍，600倍及35%Terrazole W.P.1,500倍，2,000倍，2,500倍對菸草苗床猝病之防治效果，對照藥劑爲83%Kocide W.P.400 倍及56%Copper Sandoz300倍。

㈡在臺中草湖試所病田A區試驗結果先經Bliss法轉角再經鄧肯氏多變域分析，各藥劑處理與無藥對照間皆達1%之顯著性，35%Terrazole W.P.2500倍與對照藥劑（83%Kocide W.P.400倍及56% Copper Sandoz300倍）間達5%顯著性，其餘各藥劑間無差異。

㈢在菸試所病田B區試驗結果先經 Bliess 法轉角再經鄧肯氏多變域分析，各藥劑處理與無藥對照間皆達1%顯著性，35%Terrazole W.P. 2,500 倍與對照藥劑83倍間達1% 顯著性；35%Terrazole W.P. 2,000倍與 對照藥劑83% Kocide W.P.400倍皆達5%顯著性，其餘各藥劑處理間無差異。

㈣在屏東九如菸試所改良場試驗先經 Bliss 法轉角，再經鄧肯氏多變域分析結果各藥劑處理與無藥對照間皆達1%顯著性、各藥劑處理間無差異。

㈤綜合以上三地試驗結果77%Kocide W.P. 400倍，600 倍及35%Terrazole W.P.1,500 倍對菸草苗床猝病有良好之防治效果。

編號：31—22—8—80

4. 菸草移植初期土壤傳染病害之研究

Studies on Soil-borne Diseases of Tobacco Transplants

吳 德 奎　　陳 慧 璘

一、前　　言

菸草自苗床移植到本圃初期常遭受到土壤病原菌之爲害，在地際部發生褐色凹斑，使移植苗停止發育，甚至凋萎死亡，本省菸農多習稱此病爲黑脚病，據菸草病害（Diseares of Tobacco 1975, G. B. Lucas）之記載*Pythium* spp.引起之Stem rot；*Rhizoctonia solani*引起之Sore shin；*Phytophthora* spp.引起之black shank及*Thielaviopsis basicola*引起之black root rot 等皆有相似之病徵，本所民國51年左右黃貂雄等調查本省菸區移植初期之土壤傳染性病原菌以*Phytophthora* spp.；*Pythium* spp.及*Rhizoctonia* spp. 爲主，本試驗之目的爲調查本省各菸區移植初期土壤病害發生情形，病原菌種類以及使用藥劑防治之可行性。

二、材料及方法

㈠在菸草移植初期往各菸區調查及採集病株，携返實驗室分離、培養、鑑定。

㈡實驗室內藥效測定

以Previcur N, Aliette, Botran, Tachigaran, Kocide, PCNB, Demosan, Ridomil等藥劑以PDA爲介質配成10^{-4}，10^{-5}，10^{-6}，10^{-7}之濃度，然後將含有殺菌劑之PDA 瓊脂倒入培養皿中以分離到之菌株移植到培養基中，測定藥劑對菌絲生長之抑制情形。

㈢盆栽接種藥效測定

在溫室中以盆栽方法將採集到之病原菌接種到盆土內，將上述之藥劑稀淋注於盆中，再種植菸葉，觀察藥劑對土壤病原菌之防治效果。

三、試驗結果

㈠本省秋菸移植期自九月下旬至十月下旬，而以十月七日至十五日之間移植最多，今年自九月初到十月底兩個月之間甚少降雨，因此本年度移植初期甚少發生死亡缺株現象，罹病率在十分之一以下，雖經臺中、屏東、嘉義、花蓮各菸葉廠輔導區之輔導員及菸農之協助、搜集到的病株仍不多，經携返實驗室內分離鑑定結果共得*Pythium* spp. 18菌株，*Rhizoctonia* spp.7菌株。

㈡實驗室內藥劑測定結果如下表

以直徑6mm之*Pythium* spp.或*Rhizoctonia* spp.菌絲生長 Agar disc 置於含有不同藥劑之PDA培養皿中，在30°C培養24小時後測定菌絲生長情形，重複六次。

表一、實驗室內劑效測定結果

藥劑稀釋倍數 / 菌絲生長長度mm / 藥劑	Pythium spp.				Rhizoctonia spp.			
	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
80% Aliette	75.6+	75.6	73.0	73.0	50.1	58.0	54.0	55.1
70% Botran	67.6	77.0	76.0	79.3	6.7	28.7	45.0	60.2
75% PCNB	63.6	71.0	78.0	79.3	6.0	6.2	11.0	47.3
65% Demosan	30.3+	28.0+	77.3	78.6	6.0	6.0	44.2	58.1
83% Kocide	57.3+	72.6	78.0	76.0	32.3	60.2	61.0	60.1
70% Previcur N	32.6+	50.0	79.3	79.6	57.2	58.0	53.5	54.6
25% Ridomil	14.0++	49.2	75.0	78.0	45.7	61.2	55.8	59.0
30% Tachigaran	23.3++	41.3++	66.6+	77.0	46.5	57.2	62.0	61.8
CK	78.0				58.0			

註 ＋ 表示菌絲生長較稀

＋＋表示菌絲生長極稀

㈢玻璃室內盆栽接種藥效試驗結果如下表：

表二、玻璃室內盆栽接種藥效試驗結果

藥劑種類	使用濃度	罹病百分率	生長指數	備註
70% Previcur N. L.	500	0	4.20	
70% Previcur N. L.	700	0	3.60	
25% Ridomil W. P.	1,000	0	4.10	
25% Ridomil W. P.	2,000	12.5	3.18	
30% Tachgaran L.	1,000	6.2	3.43	
30% Tachigaran L.	1,500	6.2	2.68	
80% Aliette W. P.	1,000	3.2	3.25	
80% Aliette W. P.	1,500	12.5	2.15	
65% Demosan W. P.	700	6.2	3.18	
65% Demosan W. P.	1,000	8.7	2.37	
25% Terrazole E. C.	1,000	18.7	2.43	有藥害
25% Terrazole E. C.	1,500	25.0	3.43	有藥害
75% PCNB W. P.	700	37.5	1.31	有藥害
75% Botran W. .P	1,000	56.2	0.87	有藥害
	1,000	62.5	0.81	有藥害
70% Botran W. P.	1,500	50.0	0.75	有藥害
83% Kocide W. P.	400	25.0	2.06	
CK		81.25	0.31	

註：生長指數0表示死亡　　3表示尚可

1表示生長極差　　4表示生長佳

2表示生長不良　　5表示生長健壯

四、討論與結論

今年秋菸移植後將近一個月未降雨，因此很少發現病株，經各菸區輔導人員之協助，採回實驗室分離、培養鑑定僅得*Pythium* spp. 18菌株，*Rhizoctonia* spp.7 菌株在實驗室內藥效測定結果Ridomil 及Tachigaran對Pythium spp.之菌絲抑制效果較好，Botran，PCNB及Demosan對Rhizoctonia spp.之菌絲抑制效果較好，在盆栽藥效試驗結果 Previcur N最佳，其次爲 Ridomil，Tachigaran等而 Terrazole E.C，PCNB及Botran對菸草產生極嚴重之藥害。

5. 春菸赤星病防治試驗

Evaluation of Fungicides for Control of Brown Spot on Tobacco

吳德奎　朱治　蘇淑真

一、前言

菸草赤星病爲春菸最重要病害之一，經過最近兩年來之調查，66～67年期屏東之春菸試驗田感病率爲100%，平均每片菸葉上有60～140個病斑，67—68年期之春菸栽種期雨水較少，病害調查結果仍然百分之百感染赤星病，僅每片葉面上之病斑數較少，上年期藥劑試驗結果Rovral 500倍及750倍，Difolatan 500倍及Delsene M 500倍效果較佳，但僅一年結果，因此本年期繼續試驗，並增加混合使用油劑（友村796）以試驗其對赤星病之防治效果。

二、材料與方法

㈠試驗地點

1 臺中本所（人工接種）

2 屏東九如改良場（自然感染）

㈡品種：CMV耐病品系470，

㈢藥劑種類：

1 Rovral

2 Poly—Captan

3 Difolatan

4 Delsene M

5 大生22

6 大生M45

7 大生Flowable

8 萬敵

9 CK

註：某些藥劑中加友村796油劑。

㈣施藥時機

移植後，一個半月開始第一次施藥，以後每隔10天施藥一次，遇雨則增加施藥次數。

㈤試驗設計

每處理一小區，植菸3行，行株距爲1.1×0.5公尺四重覆，採逢機完全區集法。

㈥調查方法

每小區之中間一行逢機選取五株，於採收時調查該五株之全部菸葉上之赤星病病斑數。

三、試驗結果

㈠屏東九如試驗結果如下表

表一、九如試驗田赤星病防治結果

處理	病斑數 重複一	二	三	四	平均
Rovral 450倍+友村200倍	82.7	47.5	41.8	33.8	51.4
Rovral 750倍	44.6	32.3	71.7	76.6	56.3
Difolatan 500倍	89.1	73.3	97.7	121.9	97.1
Delsene M 500倍+友村200倍	106.3	207.9	132.5	97.5	136.0
Delsene M 500倍	83.1	124.9	119.1	145.0	118.0
大生 M 45 500倍+友村200倍	98.7	136.4	79.9	168.2	120.7
大生M 45 500倍	123.5	112.1	179.7	92.3	126.9
CK	112.2	143.1	234.4	135.4	156.2
L. S. D. 0.05					53.3
L. S. D. 0.01					72.5

㈡臺中草湖試驗結果如下表

表二、臺中草湖試驗田赤星病防治結果

處理	病斑數 重複一	二	三	四	平均
Rovral 950倍	34.9	36.6	23.3	28.3	30.7
Rovral 750倍+友村200倍	27.5	32.2	32.8	20.4	28.2
Rovral 1500倍	42.7	41.0	48.9	47.8	45.1
Rovral 1,500倍+友村200倍	37.2	36.3	37.0	38.0	37.1
Delsene M 500倍	92.4	57.1	92.3	45.6	71.8
Poly-Captan 1,000倍	92.0	97.4	47.0	55.6	73.0
Difolatan 500倍	60.6	70.2	110.6	55.0	74.1
大生 22 400倍	42.5	52.0	38.3	33.2	41.5
大生 M 45 400倍	50.2	54.6	77.5	40.0	55.8
大生 flowable 300倍	81.0	70.0	99.5	42.2	73.1
萬敵	72.4	123.6	144.5	83.0	105.8
CK	136.4	134.7	146.2	103.4	130.2
L. S. D. 0.05					18.8
L. S. D. 0.01					25.4

四、討論與結論

本試驗共分兩地進行，屏東九如試驗田爲自然感病試驗結果以 Rovral 750倍加友村796 200倍最好其次是Rovral 750倍，兩者之間差異不顯著。臺中草湖試驗田爲人工接種，試驗結果亦以 Rovral 750 倍加友村796 200倍最佳，其次爲Rovral 750倍及大生22 400倍，其間之差異亦不顯著。

6. 菸草赤星病菌病原性之變化與分泌細胞壁分解酵素能力的關係

The Relationship between Pathogenicity and Cell Wall Lytic Enzyme Activity of *Alternaria alternata*

蘇 淑 真

一、前 言

赤星病是本省春菸重大障碍之一，爲目前發展春菸最重視之病害。發展春菸除選育適宜春植且抗病之品種，適宜的耕作方法及加速篩選控制本病發生的優良藥劑外，仍應對本病的基本特性詳加了解。許多學者曾强調本菌的變異特性，認爲由於突變，菌絲融合及核移動等原因可使菌絲變成異核（Heterokaryon），由此可產生形態、生理各異的分生胞子（同核）；也因遺傳上的不平衡及菌絲反覆使用，而使培養本菌時發生產胞能力及病原性喪失的情形。

本菌分泌細胞壁分解酵素及有毒代謝物爲其致病過程的兩大特性。前人曾報導本菌分泌 Cellulase, Polygalacturonase（PG）,Pectinmethylesterase（PME）, Protopectinase, Proteolyase, Amylase 及Lipolyase 等。本實驗旨在探討不同病原性的菌株及由一具病原性菌株所產生的不同病原性變異株與酵素分泌能力的相互關係。

二、材 料 與 方 法

1.病原菌來源

自花蓮、屏東、臺中等地採集病叶，在不同病斑中每個病斑做一單胞分離株，及在同一病斑上取多數單胞分離株，以乾燥菸葉煎汁培養基（TA）培養及保存，培養中每日光照12小時，每個月單胞更新移植。

2.病原性測定

選用種植於12公分直徑花鉢之60～70 天株齡的臺菸五號接種。除最下位兩叶外，共接5叶，即下位起第3～7叶，每個菌株在每片菸叶上接種4～5點。

接種法：單胞菌株在TA 試管斜面，加等量無菌水製成胞子（混有菌絲片段）懸浮液，以注射針從叶背注入葉肉，注入後形成水浸狀圓面積約 1公分直徑爲其接種量，並以奇異墨水圈畫此範圍，便於病斑出現時識別病斑擴展程度，同時注射無菌水，蒸餾水及腐生Alternaria sp.作爲對照。

病斑調查：

(1) 0 級—只在叶背出現針孔，無壞疽。

(2) 1 級—壞疽1mm直徑以下或針孔周圍產生黃暈。

(3) 2 級—壞疽2～3mm直徑。

(4) 3 級—壞疽3～5mm直徑。

(5) 4 級—壞疽5～9mm直徑者。

(6) 5 級—壞疽10mm直徑以上者。

先定各接種葉病斑級數，並求所有接種葉級數之平均值，依平均值劃分病原性爲强、次强、中强、中及弱五等。

取强病原性菌株T_2之單胞變異株，同樣測病原性。

3. 酵素分泌能力測定

各等級病原各取數株，依1975年 Lester, H.及S. L. Anagnostakis 氏用固體培養基測定眞菌產生Amynase, PG. PTE Lipolyase, Proteolyase 量在特殊培養基上菌落周圍形成酵素作用環之環寬（mm），Cellulase則採1962年 Eggins及Pugh 法，在CMC爲碳素原的培養基上測其菌落的生長半徑（mm）。

三、結　　果

自花蓮、屏東、臺中共採得單胞菌株197株，其中a_1—a_{29}，b_1—b_1，c_1—c_{16}，d_1—d_4，e_1—e_{31}，f_1—f_{29}分別屬於6個相同的病斑；經注射測病原性，發現：除a病斑中28個單胞菌株病原性差異懸殊者外，其他病斑內的單胞株則病原性差異不大（相近）。

菌株依病原性分爲五等，每等逢機取數株測定酵素分泌能力，其結果如表一。

表一、不同菌株間病原性强弱與酵分分泌能力的關係

酵素[1]	菌株病原性群				
	强	次强	中强	中	弱
Amylase	4.8	3.84	4.25	3.85	0
PG	7.21	6.38	6.45	7.54	3.51
PTE	4.72	4.48	4.85	4.2	1.075
Lipolyose	5.0	3.39	4.37	4.81	4.04
Proteolyase	2.3	1.90	1.83	1.92	0.81
Cellulase	13.75	14.4	13.9	14.23	19.0

1. 前五種酵素乃測量菌在特殊培養基上菌落周圍形成酵素作用環之環寬（mm），Cellulase則測在CMC 爲碳素源培養基上菌落之生長半徑（mm）。表中所有數字爲同一病原性群之數個菌株的平均值。

由表一觀之，弱病原性菌株（無病原性或幾無病原性）分泌Amylase PG˙PTE Proteolyase 的能力皆特別弱，而强，次强，中强，中之間菌株的酵素分泌能力平均值卻看不出與病原性呈任何相關性，且同一等級病原性內各菌株分泌酵素的能力也參差不一，無規則性可尋。

T_2乃一强病原性菌株，在其後代無數次單胞或單菌絲尖移植時曾發現培養形態相異的變異株，T_2—Z與T_2—A不產胞，前者會產生暗色菌絲於Agar中，氣生菌絲少，後者完全白色菌絲不分泌色素。T_2—F氣生菌絲灰白也會產生暗色菌絲於Agar中，產胞很少。T_2—D產胞正常，但菌落底下分泌色素而成暗色。各變異株病原性也有所不同，比較此等變異株與T_2之分泌酵素能力如表二。

表二、强病原性菌株T_2和變異株之病原性與酵素分泌能力之關係

酵　　素[2]	菌			株[1]	
	T_2	T_2—D	T_2—F	T_2—A	T_2—Z
Amylase	1.92	3.34	4.08	4	2.57
PG	5.625	4.9	4.16	3.25	3.33
PTE	5.75	5.5	5	4	2.83
Lipolyase	5.41	3.3	5.6	5.2	4
Proteolyase	2.4	1.87	3.82	4	1
Cellu lase	24.6	22.6	29.5	19.8	13.5

1. T_2及其變異株病原性由强而弱：T_2＞T_2—D＞T_2—F＞T_2A＞T_2—Z。
2. 前五種酵素乃測量菌在各種特殊培養基上菌落周圍形成酵素作用環之環寬（mm），Cellulase則測在以CMC爲碳素源培養基上之菌落半徑（mm）。

表中菌株病原性與PG，PTE成正相關一病原性越强P G及PTE 酵素分泌能力也强，其他酵素則看不出相關性。若由此推測PG及PTE與病原性有關，則表一中，不同菌株間之情形卻無此關係。

四、討 論 與 結 論

由實驗結果證明本菌確能分泌分解細胞壁成分的酵素如Amylase, PG, PTE, Lipolyase, Proteolyase及 Cellulase。Ramm及Lucas (1963) 認爲Pectinolytic及Cellulytic enzyme在赤星病菌致病過程中擔當重要角色。Lucas & Sherwood (1966) 更觀察到本菌侵入寄主後， 只在細胞間隔生長而未侵入活細胞，可能其分泌細胞壁分解酵素的重要性是在直接殺死寄主細胞，供給病原菌一個合適的基質。

同一病斑中ខ單胞菌株病原性不一，分泌酵素能力也各異，不同病斑的單胞菌株病原性及分泌酵能力也各異。表一所示弱病原性菌株分泌酵素的能力雖確較弱，但由於其無或幾無病原性，且形態上與*Alternaria allernata* 完全相似，不能確定是否爲無致病性之病原菌。後又從T_2强病原性菌株之變異株去比較病原性與酵素分泌能力的關係（表二），由此二結果發現病原性與酵素分泌能力似無絕對的相關性，只有T_2變異株之間PG，PTE與病原性成正相關，卻不能推論到不同菌株之間的情況。顯然與 Lucas 等人的說法略有出入。

據筆者推測及解釋此現象如下：

(一)本試驗乃*in vitro*的結果並不能完全說明*in vivo* 的現象，更何況此種測酵素的方法只是很單純的在含某種主要substrate的medium中生長，與自然界中其感染寄生時同時有多種substrate的複雜情況大異，且菌株之間生長速率不盡相等，分泌酵素的能力可能稍異。

(二)較弱病原性菌株可能腐生性較高，在死亡的基質上生長仍需有强分泌酵素的能力，才能分解基質而利用之，而强病原性菌株有可能靠酵素以外的其他物質做侵害工具，故酵素分泌的能力不一定與病原性有相關性存在。

(三)於草赤星病病斑發生的情形只是壞疽有限度的擴大，不似一般軟腐病會使整個寄主組織快速地完全腐爛，在後者之病徵中，酵素的角色可能是致病性最重要的原因，而在赤星病中，酵素可能只是致病過程中的一部分，卻不是最重要者。

編號：31—26—3—80

7. 菸草吊腐病之研究

I. 發病環境之探討

Studies on the Tobacco Barn Rot Disease in Taiwan

I. Effect of Environmental Factors on the Disease Incidence

陳 慧 璘

一、前 言

據陳技正文彥上年度調查菸葉乾燥期腐敗病病原種類發現以 *Erwinia* sp. 及*Rhizopus* sp. 兩屬病菌危害最嚴重，就菸葉受損程度而論，*Rhizopus* sp.危害似較*Erwinia* sp. 爲甚；各菸廠曾反應：吊腐病在不少烤菸室內猖獗爲害，日趨嚴重，影響菸葉品質及收量，故探求其防治方法至爲迫切。由於菸葉品種及採收環境不同，*Rhizopus* sp. 引起之吊腐病在國外發生並不嚴重，有關文獻較缺乏，本試驗之目的乃在探討本病的發病環境，以爲日後從事防治工作之依據。

二、材料與方法

(一)病菌之分離與培養：自各菸區採回病葉，於含抗生素之Weak Nutrient Agar (W.N.A.) 上分離，獲得純粹培養之 *Rhizopus* sp. 菌株，保存於馬鈴薯蔗糖瓊脂（P.S.A）斜面上， 置室溫培養，每隔二星期更新一次。

(二)病菌來源調查：

(1)菸葉收穫前烤菸室內病菌分佈調查：以沾了無菌水之消毒棉球，分別收集烤菸室各部位牆上之孢子，於含抗生素之W.N.A.上，置32°C定溫箱中分離，如可獲得*Rhizopus* sp.再將其接種於成熟之健葉，確定病原性。同時置含抗生素之 W.N.A. 平板於烤菸室不同部位，收集病菌孢子，同法分離、接種，以調查吊腐病菌於烤菸室中殘存情形。

(2)烤製前成熟菸葉上病菌之分佈調查：以無菌水漂洗烤製前之菸葉，利用稀釋平板法於 W.N.A. 上分離*Rhizopus* sp.再接種於健葉，以確定其病原性。

(三)環境與病菌生長及發病之關係測定：

A.(1)溫度對病菌生長之影響：於 W.N.A.平板及斜面上，接種直徑 5 mm之病菌菌絲塊，分別置16、20 42、、28、32、36、40、 44C° 定溫箱中培養，經20小時測量培養皿中菌落直徑，經 5 天後測量試管中孢子產量。

(2)溫度對菸葉發病之影響：取成熟天葉，剪取基部約 7 公分正方形之葉片，均勻噴佈病菌孢子（濃度約爲 2×10^5 spores/ml），保持於濕室中，分別置24、28、32、36、40°C定溫箱中，經 3 天後，記錄發病情形。

B.(1)菸葉黃變程度對菌絲生長及孢囊孢子形成之影響：取成熟菸葉，置36°C烤箱內烤製，共用72小時，每隔24小時取出部分菸葉，分別製成20%（W/V）煎汁培養基，於最適本菌生長之溫度中培養本菌，經一天測量菌落直徑，經 5 天測量孢子產量。

(2)菸葉黃變程度對發病之影響：每隔24小時取10片成熟菸葉置36°C烤箱內，於72小時後全部取出均勻噴佈病菌孢子，保持於濕室中，置最適發病之溫度中培養，經 3 天後測定其發病指數。

C.菸葉葉位與發病之關係測定：採成熟之土葉、中葉、本葉、天葉，剪取基部7公分正方形葉片，均勻噴佈病菌孢子，保持於濕室，置最適發病之定溫中，經三天後記錄發病情形。同時取成熟天叶，自葉基部，葉中間位置及葉尖，分別剪取7公分正方形葉片，接種病菌，比較發病情形。

D.菸葉品種與發病之關係：剪取臺菸四號，臺菸五號、喜國士、萬國士之成熟葉片基部7公分正方形，接種病菌，保持高濕度，3天後測其發病指數。

(四)菸葉上吊腐病菌耐熱測定：

取經烤製後之成熟菸葉，打成直徑4 mm之圓盤，經高壓殺菌後，接種病菌孢子懸浮液，於32°C定溫箱中培養一週，可見大量厚膜孢子產生，將此含菌菸葉分三處理：(1)置於乾燥空氣中 (2)保持於相對濕度100%之濕室中(3)浸於無菌水中。分別置45、50、60、70、80、90°C之烤箱內，經4、8、16、24、48、72小時處理後，分別取出，於W.N.A上分離吊腐病菌，調查該病菌殘存情形。

三、試驗結果

(一)自各菸區採回之病葉於W.N.A.上分離得純粹培養之 *Rhizopus* sp.病菌，經初步鑑定與國外較常見之 *Rhizopus arrhizus* Fischer 吊腐病菌特性差異很大。依武田 (1949) 之分類體系，本省吊腐病菌屬 *Rhizopus* 之Oryzae-Orzyae-subgroup，頗似*Rhizopus delemar* Wehmer et Hanzawa。

(二)自烤製前之烤菸室分離得 *Rhizopus* sp. 經孢子噴霧接種成熟菸葉，可得典型吊腐病病徵。自田間採回成熟，於W.N.A.上很容易分離到*Rhizopus* sp.經孢子噴霧接種叶片，發病率極高。

(三)A. 吊腐病菌生長速度極快，於W.N.A上自16C°至40°C均可生長，而以 32～36°C 爲最適，於此最適生長之溫度範圍內，不到一天即可滿8公分之培養皿，且形成許多孢囊。44°C以上本菌即不能生長。在濕室中菸葉之罹病指數 (Disease index) 以36°C 爲最高，次爲32°C及 40°C，再次爲28°C，發病極輕微，而24°C中幾乎不發病。

B. 菸葉黃變程度對吊腐病菌菌絲生長速度影響不大，但病菌孢囊孢子之產量則隨黃變時間增長而增加，於黃變48小時達高峯，幾爲未黃變菸葉之兩倍。菸葉罹病指數亦隨黃變程度而略爲增加，於黃變48小時達最高，而72小時反而降低。

C. 罹病指數以天葉最嚴重，次爲本叶，而中叶、土叶較輕微。同一葉片之罹病指數以葉基部最嚴重，次爲中間位置，而葉尖較不易罹病。

D. 四種供試菸草中臺菸四號，臺菸五號罹病指數均甚高，次爲喜國士，而萬國士則較耐病。

(四)孢子耐熱測定：

(1)乾燥空氣中—於45C°乾燥處理48小時，本菌仍可殘存，72小時以上則否；50°C 處理4小時仍可殘存，惟8小時以上即告死亡；60°C以上則於4小時即無法再恢復。

(2)於相對濕度100%之濕室中—45°C 處理8小時，仍可生存，16小時以上即死亡；50°C以上4小時，即無法再恢復。

(3)浸於水中—於45°C處理48小時仍可生存，72小時則已死亡；50°C 處理4小時仍可生存，8小時以上則死亡；60°C以上僅4小時即告死亡。

四、討論與結論

菸草吊腐病發生於菸葉烤製之黃變時期，引起本病之病之病原依文獻記載有 *Alternaria* sp. *Aspergillus niger*, *Botrytis cinera*, *Sclerotinia sclerotiorum*及*Rhizopus* spp.，引起本省菸草之吊腐病菌主要爲*Rhizopus* sp.初步鑑定屬Oryzae-Oryzae-subgroup 頗似*Rhizopus delemar*。惟*Rhizopus* sp. 引起之植物病害並不多，於醱酵微生物方面研究較廣，有關本菌種的分類至爲複雜，有以形態爲依據，有以生理特性區分，亦有兼取二者以爲分類，隨各學者之分類體系變異很大，因而出現許多同種異名及生理小種，使種的確定極爲困難。

吊腐病菌之主要來源爲田間成熟之菸葉，次爲上年度殘存於烤菸室之病菌，均可爲第一次感染源，此乃曾經發病之烤菸室，次年重現率較高之原原因。本菌嗜高溫（32～36°C）多濕，其最適生長及發病之環境恰與適合菸葉黃變之環境吻合。隨黃變程度增加，病菌產孢數及菸葉罹病指數亦隨著提高，可能由於菸叶黃變後單醣增加之故，惟黃變時間過長（72小時以上），即可見葉上有其他微生物（如*APergillus* sp.及細菌）之滋長，因而不利於*Rhizopus* sp.之生長及發病。

吊腐病之發生多於菸葉收穫後期，即本葉、天葉之烤製時期，此與本試驗所得天葉、本葉較中葉、土葉容易罹病相吻合。而同一葉片之基部較中部、葉尖部容易得病，可能與葉基部較肥厚且所含葉脈較粗，切面傷口亦較大，提供病菌侵入及蔓延最佳之途徑。

臺菸五號大量推廣種植後，吊腐病即日趨嚴重，一般人均歸罪於該品種黃變所需時間較長，延長了病菌大量繁殖之時間，由本試驗得知菸草本身之品種特性，亦爲左右本病猖獗之要因之一。

由耐熱測定得知：孢子於 100%R.H 濕熱環境下，比乾熱處理及浸於水中較容易致死，且三處理於50°C，8小時即可殺死本病菌，此與烤菸室中經中骨乾燥之高熱處理後，本病菌仍可殘存不相符合，考其原因乃本試驗所取用之菸葉爲直徑僅 4 mm 之小葉片，且分散處理，與實際烤菸所用大型葉片，叢叢聚集完全不同，又所用之菌源爲32°C經馴化之純培養病菌，與烤菸室中經烤製過程之漸進高熱處理之自然發病菌源不同。有關自然發病病組織上本菌之耐熱測定，尙待進一步探討。

8. 菸草立枯病菌 *Pseudomonas solanacearum* E.F.Smith 病原性變異之研究

Studies on the Pathogenicity Variability of *Pseudomonas solanacearum*

蔣 汝 國

一、前 言

菸草立枯病是本省菸作的主要病害，本省因爲耕地有限，無法作合理的輪作與休閒，而土壤消毒的費用頗鉅，因此對本病之防治以抗病育種爲主。本所雖於數年前育成臺菸五號品種，普遍推廣栽培，但據調查，本省各菸區仍有立枯病發生，故對該病菌病原性變異宜加以深入探討。筆者曾分離到該菌的噬菌體，今擬利用這些噬菌體來感染該菌，使其潛溶化，而後比較潛溶化菌株與野生菌株之生理特性及病原性，藉以探討該病菌病原性變異之機構。

二材料與方法

1 供試噬菌體及細菌：噬菌體 459 及細菌菌株 PS68 供試。寄主細菌於 nutrient agar (NA) 平板劃線培養，取單一菌落置 2ml之 nutrient broth (NB) 中培養16小時後供試，噬菌體先以 NB 稀釋成適當濃度後供試。

2 吸着能測定：取細菌培養液 (3×10^8cell/ml) 1ml加入噬菌體 (4×10^7PFU/ml 混合後置於 31°C 振盪培養，並以無加入細菌而代之以1ml 的NB者爲對照，經 0,10,20,30,40,50,60分後取 0.1ml加於冰冷之NB(0.9ml)，以5000rpm離心5分鐘，測定上清液中噬菌體之濃度，並以下式求其吸着率

$$吸着率=1-\frac{各處理之噬菌體濃度}{對照之噬菌體濃度}\times100\%$$

3 潛溶化試驗：取一定量的細菌與噬菌體混合，置31°C振盪培養，經一定時間後以4000rpm離心20分鐘，沈澱中加入1ml NB 懸浮之，經適當稀釋後取0.1m,塗沫於NA平板，使其形成之菌數約爲200—300個。任取20個菌落分別在NA平板劃線，各菌落加以編號。單菌落分離三次後，取單一菌落置2mlNB中於 31°C 培養16小時，測定其能否被噬菌體感染，同時將培養液加以離心 (3000rpm,30分) 測其上清液能否感染寄主細菌，以判別該菌株是否具有潛溶性。

4 潛溶化菌株之生理性質測定：取 100 個潛溶化菌株，在最少培養基之平板劃線觀測其利用各種糖類的情形；在含有0.5%Agar之培養基穿刺培養觀察其運動性；在含有0.1%KNO_3之 NB 中培養觀察有無硝酸鹽之還原作用；利用Christensen培養觀察有無 Urease 之產生；測定其利用氮素源之情形；NB中培養24小時後加入1% Methyl blue 1 drop觀察其還元色素情形；在 NA斜面培養基上培養後加入 H_2O_2 觀察有無Catalase之產生；觀察褐色素之產生等，以上生理性質測定均以野生菌株 (寄生細菌) 爲對照。

5 病原性測定：在TZC培養基上塗沫觀察有無avirulent菌落形成。

三、結果與討論

1 菸草立枯病菌對噬菌體之吸着能：由圖1.知菸草立枯病菌與其噬菌體混合在一起一小時後其吸着率幾乎達100%。

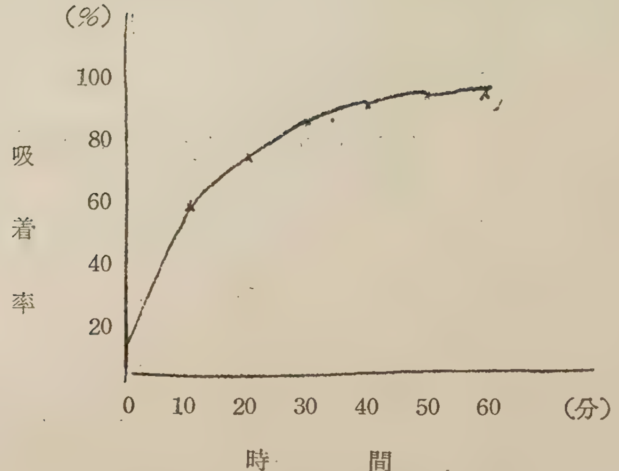


圖1.菸草立枯病菌對噬菌體之吸着能

2.潛溶化試驗：潛溶化的最佳條件由下列三方面加以探討，即(1)細菌與噬菌體混合後振盪培養之時間。細菌培養液（1×10^9cell/ml）1ml 加入噬菌體（4×10^9PFU/ml）1ml 1ml 混合後置 31°C 振盪培養，經1,10,13,16,24小時後測其潛溶化情形，結果如圖二所示，在混合 13小時後，潛溶化菌落所佔百分比可達80%以上。

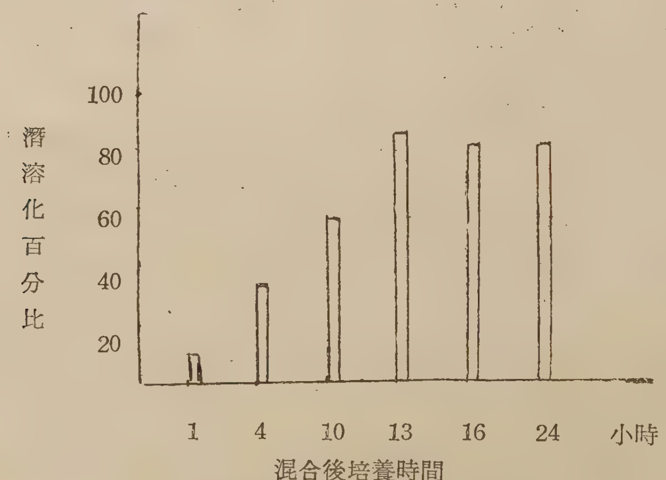


圖2.混合後繼續培養時間之久暫對潛溶化之影響

(2)噬菌體與細菌之濃度比（multiplicity of infection）對潛溶化之影響：細菌培養液（1×10^9cell/ml）1ml中分別加入濃度 爲8×10^9，4×10^9，2×10^9，8×10^8 PFU/ml 之噬菌體各 1ml，使噬菌體與細菌之濃度比分別爲8,4,2,0.8 等四種處理，振盪培養一夜，測各處理之潛溶化比率，結果如圖三所示，噬菌體與細菌之濃度比爲 2 時，潛溶化的比率較高。

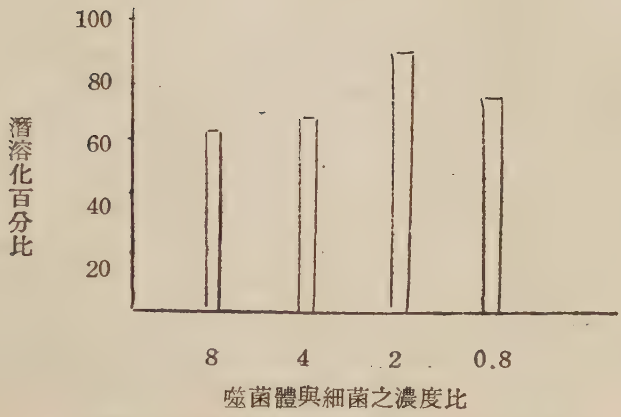


圖3.噬菌體與細菌之濃度比對潛溶化之影響

(3)細菌生長狀況對潛溶化之影響：細菌更新培養後 1,4,7.10,16小時分別加入噬菌體懸浮液（噬菌體與細菌之濃度比爲2），繼續振盪培養一液，測定潛溶化比率結果如圖四所示細菌更新培養後 16 小時加入噬菌體者其潛溶化比率最高。

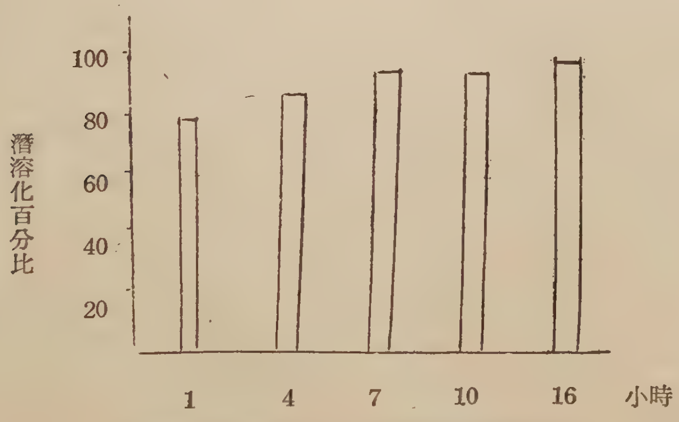


圖4.細菌的生長狀況對潛溶化之影響

3.潛溶化菌株之生理試驗：任取 100 個潛溶化的菌株以野生型菌株（寄生細菌）爲對照，測其對糖N利用情形，結果該 100 個潛溶化菌株與野生型菌株在含有 dextrose，lactose， maltose， fructose ， galactose，mannose，succrose，rhammose，cellobiose， arabinose ， mannitol， sobitol，[等糖之 minimal agar上均能生長，唯在含有lactose，maltose，cellobiose，之 minimal agar下生長較劣而於含有sucrose，fructose之minimal agar上生長較良好。至於其他生理性質測定結果爲：均能產生褐色色素，能使色素還原褪色（methyl blue）均能使硝酸鹽還原，產生urease，catalase ，不具motility ，對氮素原之需求一樣，即在basal medium（B M）及BM＋KGO_3之培養基上不能生長，而於 BM＋casa-

mino acid (vitamine free)或BM＋yeast extract之培養基上能生長。

4.潛溶化菌株之病原性：將潛溶化菌株塗沫接種於 TZC 平板上其所形成之菌落型態與寄生細菌相同，並沒有avirulent colong之出現。

毒力型噬菌體感染其寄生細菌後會引起寄主之溶菌現象(lysis)，而產生更多的噬菌體繼續感染其他細菌。而溫和型噬菌體（temperate phage），則有部分會使寄主溶菌，但有部分之噬菌體其核酸會嵌入寄生細菌之染色體，隨着寄主細胞之分裂移入子細胞，而這種細胞具有產生噬菌體之能力爲 prophage 此現象稱爲潛溶化（lisogenization）。細菌受到溫和型噬菌體之感染，其潛溶化比率隨噬菌體之來源而異，筆者於本研究供試之中59外並試了數種噬菌體，其潛溶化比率約在20％至40％之間。又混合時噬菌體與細菌之濃度比亦會影響，太高、太低均不良。而於濃度比 2 時潛溶化比率最高。細菌生長狀況亦影響潛溶化，即在對數生長期後段以後比較容易潛溶化，這可能受細菌之分裂速度或培養基中細菌的代謝物產生之影響。

在本試驗中潛溶化菌株與野生型菌株（寄生細菌）所測之生理性質並無差異，這可能是由於潛溶化而起的細菌染色體上的改變，用本試驗中之生理性質測定無法檢查出來，應進一步加以詳細探討。

9. 春菸根瘤線蟲病藥劑防治試驗

Evaluation of Fungicides for Control of Root Knot on Tobacco

吳 德 奎　　盧 山 田

一、目　　的

本省主要為害菸草之根瘤線蟲為Meloidogyne incognita及M. javanica目前本省自美國引進之抗根瘤線蟲品種僅能抗M. incognita而對M. javanica仍為感病性，因此春菸發生之線蟲病仍需以藥劑防治之，今年增加使用燻蒸劑以比較其防治效果。

二、材料與方法

㈠試驗地點：

花蓮壽豐花蓮菸葉改良場

㈡供試藥劑及施藥量

1. Vydate　粒劑　60公斤/公頃
2. Furadan　粒劑　100公斤/公頃
3. Mocap　粒劑　100公斤/公頃
4. Vapam　液劑　80公升/公頃
5. Di-Trapex　液劑　60公升/公頃
6. CK

㈢田間排列

採逢機完全區集排列，重覆四次，三行區，行長10公尺，行距1.1公尺，株距0.5公尺。

㈣試驗品種：

CMV耐病品系470

㈤施藥方法

1. Vapam及Di-Trapex 之施藥法：

在移植前兩星期作畦，在預定種藥位置以施藥器注入藥劑。

2. Vydate Furadan及Mocap之施藥法，

在移植當天條施之，與土壤混合後作畦移植菸草。

㈥調查項目：

調查根部罹病程度。

三、試驗結果

本試驗在68年12月21日播種，69年3月5日移植，6月8日調查根部罹病程度，茲將根部罹病程度調查結果列於后表：

表一 根部罹病程度調查表

藥劑種類		用量	根部罹病程度*	鄧肯氏測定1%
Vydate	粒劑	60公斤/公頃	2.6	a
Furadan	粒劑	100公斤/公頃	2.7	a
Mocap	粒劑	100公斤/公頃	2.5	a
Vapam	液劑	80公升/公頃	3.0	a
Di-Trapex	液劑	60公升/公頃	2.8	a
CK			4.0	b

* 註：根部罹病程度0～50表示無根瘤，5表示根部腐爛，地上莖葉枯死。

四、討論與評論

本試驗結果各藥劑處理與無藥對照比較皆達極顯著差異水準，各藥劑中以Mocap效果最佳，但與其他藥劑之間比較差異不顯著。

10 蚜蟲類對於菸草脈綠嵌紋病傳毒關係之觀察

Observation on Transmission of Tobacco Vein-banding Mosaic Virus by Aphids

倪 秀 華

一、前 言

菸草脈綠嵌紋紋病爲本省菸草重要病害，可引起菸葉之壞疽性病斑，影響產量、品質甚大。菸田中脈綠嵌紋病之來源與飛來有翅成蚜有關，根據陳技正群調查，菸作上捕獲之有翅蚜有20種以上，蟲口數最多者有6種，依其順序爲 (1)*Rhopalosiphum rufiabdominalis* (2)*Myzus persicae* (3)*Brachycaudus helichrysi* (4)*Rhopalosiphum padi* (5)*Aphis gossypii* (6)*Lipaphis erysimi*，這些種類蚜蟲除*M. Persicae* 經證實爲菸草脈綠嵌紋病毒之媒介昆蟲外，其他種類蚜蟲是否亦爲菸草脈綠毒嵌紋病之媒介昆蟲？本實驗目的在了解菸葉中常見蚜蟲之傳播能力，以作爲防治菸草脈綠嵌紋病之參考。本年度經採集、鑑定、繁殖可供試驗之蚜蟲爲 (1)*Rhopalosiphum rufiabdominalis* (2)*Aphis gossypii*餘尚在採集、傳定、繁殖中。因此本年度僅進行上列二種蚜蟲傳播菸草脈綠紋病毒試驗。

二、材料與方法

㈠供試植物：

1. 臺菸5號菸草品種，播種後35—45天菸苗供試。
2. 栽培葫蘆，水稻幼苗一批，以供飼養蚜蟲之用，

㈡供試罹病菸株：由本所保存之菸草脈綠嵌紋病毒經機械傳播方法接種，或以蚜蟲接種於臺菸5號，接種後10天之病株供試。

㈢供試蚜蟲，由野生寄主採得下列蟲種，以單隻飼養於養蟲箱內，繁殖後代；並以蛻皮1～2日之無翅成蟲供試，

供試蚜蟲	寄主植物
(1)*Rhopalosiphum rufiabdominalis*	水稻
(2)*Aphis gossypii*	葫蘆

㈣蚜蟲傳毒方法：

將供試蚜蟲以毛筆尖輕觸，使其自然拔出口針，挑起放入試管內，在黑暗中飢餓5～6小時，然後移到罹病株葉背，於經獲毒取食 (acquisition feeding) 後，以毛筆尖輕觸挑起，再輕彈到健苗葉背接種取食 (inoculation feeding) 後，菸苗用水盆盛著隔開，以防蚜蟲遷至他株，隔夜以1000倍萬靈噴灑，將菸苗移到25°C定溫溫室內，觀察發病情形。發病株之鑑定，除了由病徵加以判別外，並以陰染法作成切片，用電子顯鏡鏡檢，以及在*Chenopodium amaranticolor* 上接種，加以確定。

㈤試驗項目

(1)不同蟲數傳毒能力之比較：

蚜蟲在病株上獲毒取食2—4分，每株菸苗分別以1、3、7、10隻蚜蟲接種取食，比較其傳病率。

(2)蚜蟲獲毒取食時間之測定：

每株菸苗經5、10、20、30、60、120、180秒之獲毒取食，單隻蚜蟲接種於每株菸苗上，比較其獲毒率。

(3)保毒時間之測定：

蚜蟲獲毒取食1－3分鐘，每10隻蚜蟲放到一試管內，再經0、30、60、120、180、240、300、360、420分鐘之飢餓處理後，每10隻蚜蟲接種到每一株健菸苗上，觀察發病情形。

(4)蚜蟲獲毒取食後，連續傳播病毒之觀察：

蚜蟲經獲毒取食2分鐘，以單隻連續在一系列菸苗上順序接種取食，每一系列菸草5株，接種取食時間分2分、1分、30秒三種，各系列接種蚜蟲各在最後一株隔夜。

三、試驗結果

表一　不同蚜蟲種類與菸草脈綠嵌紋病傳毒關係

蚜蟲種類	供試蟲數（頭）	罹病株／供試株	罹病率%
Rhopalosiphum rufiabdominalis	20	4/51	8
Aphis gossypii	10	43/44	98

由表一知棉蚜之傳病率極高；因此對棉蚜之傳播菸草綠嵌紋病進一步試驗其個數與傳毒能力，蚜蟲獲毒取食時間，保毒時間之測定，及棉蚜獲毒取食後，連續刺吸一系列菸草持續傳播情形，其結果如下列各表：

表二：棉蚜蟲數與傳播菸草脈綠嵌紋病毒結果

處　理	供試蟲數	罹病株／供試株	罹病率%
Check[2]	10	0/22	0
1	1	15/44	34
2	3	30/44	68
3	5	38/44	86
4	7	42/44	96
5	10	43/44	98

附註1：5次實驗之總和

2：以不帶毒之棉蚜接種

表三單隻棉蚜獲毒取食時間對菸草脈綠嵌紋病種傳播率影響

處　理	獲毒取食時間（秒）	罹病株／供試株	罹病率%
1	5	3/46	6
2	10	9/47	19
3	20	17/47	36
4	30	19/46	42
5	60	22/46	48
6	120	18/46	40
7	180	21/45	48
Check[2]	0	0/24	0

附註1：6次實驗之總和

2：以不帶毒之棉蚜接種。

表四 帶毒棉蚜經飢餓處理之保毒力

處理	帶毒棉蚜飢餓處理時間（分）	罹病株／供試株	罹病率%
1	0	15/16	94
2	30	23/30	77
3	60	19/30	63
4	120	14/30	47
5	180	25/30	50
6	240	10/30	33
7	300	1/22	5
8	360	4/22	18
9	420	2/22	9

附註1：4次實驗之總和。

表五 單隻帶毒棉蚜在一系列健苗上取食傳布病毒結果

每株菸苗接種取食時間（分）	順序被食菸株[2]					發生次數[1]
	1	2	3	4	5	
2	+	−	−	−	−	11
	−	+	−	−	−	1
	+	+	−	−	−	1
	+	+	+	−	−	1
	−	−	−	−	−	18
1	+	−	−	−	−	4
	−	+	−	−	−	1
	+	+	−	−	−	3
	+	−	−	+	−	1
	−	+	+	−	−	1
	+	+	−	+	−	1
	−	−	−	−	−	21
0.5	+	−	−	−	−	3
	−	+	−	−	−	2
	−	−	−	+	−	3
	+	+	−	−	−	2
	+	−	+	−	−	1
	+	−	−	+	−	2
	−	−	−	−	−	19

附註1：指5株菸苗依序罹病與不罹病發生情形相同者

2：「+」表示罹病株，「−」表示不罹病株。

四、討　　　論

菸草脈綠嵌紋病毒為非持續性病毒，田間非持續性病毒之開始發生有可能由外來有翅蚜蟲將病毒帶入田中，由表一知紅腹稻根蚜傳布菸草脈綠嵌紋病毒之罹病率較低，棉蚜之罹病率極高，1隻獲毒棉蚜獲毒取食時間5秒（見表三）在健菸苗上停留30秒（見表五）即可傳毒，由於菸草非其寄主，有翅棉蚜飛到菸田後，不在菸草上安定下來，反而由這一株飛到另一株尋找適當寄主，在每一株取食時間越短，連續傳播二株以上的機會越多（見表五），且棉蚜獲毒後，雖再飢餓4小時仍有33%之傳病能力（見表四）；有翅蚜蟲可隨氣流做長距離移動，棉蚜寄主範圍又廣，有較多機會將病原帶入田間；且開始在田間分散傳播，故棉蚜在傳播菸草脈綠嵌紋病上有不可忽視之潛力。

11 「地蜜」粒劑防治菸草蚜蟲委託試驗

陳　羣　　倪秀華

陳有義　　謝東和

一、前　　言

「地蜜」粒劑（10% Temik G.）之有效成份爲2-Methyl-2-(Methylthio)-Propionaldehyde 0-(Methylcarbamoyl) oxime，係美國永備公司開發之移行性農藥，據稱該藥具殺蟲、殺蟎及殺線蟲之三種用途，當施用於土壤與水接觸後，有效成份即溶於水中，隨水份分佈於植株近圍之土壤，由根部迅速吸收，移轉至植株各部位，因藥性分佈於植株體內，故不易受風雨或日光所破壞，有效日數可維持45～100日之久。鑑於該項藥劑之上述特性，特接受本項委託試驗，以作該項藥劑推廣上之參攷。

二、材料及方法

㈠試驗地點：於臺中及屏東二地區同時舉行。

㈡供試菸草品種：臺菸五號。

㈢處理種類：

1. 10% Temik G. 30kg/ha條施。
2. 10% Temik G. 30kg/ha點施。
3. 10%Temik G. 20kg/ha條施。
4. 10%Temik G. 20kg/ha點施。
5. 90% Lannate s.p. 3,000倍噴葉面（推廣使用中之對照藥劑之一）。
6. 90% Pirimor w.p. 2,000倍噴葉面（推廣使用中之對照藥劑之二）。
7. Check（不施藥）。

㈣試驗田規劃：菸草本圃整地作畦，各處理按逢機完全區集設計排列，，單行區，每行植菸草27（臺中區）～30株（屏東區），重複4次，小區與小區間設有保護行。

㈤藥劑處理及藥效調查方法：

1.臺中區部份：施用基肥之日，按上列用藥量施用「地蜜」粒劑，菸草定植成活後接種蚜蟲（每株約30頭），當對照處理株上蚜蟲已漸昌盛時，對照處理噴射藥劑，施藥一星期作全面調查，每處理逢機抽檢菸草6株，計算株上生存蚜蟲數（新生若蟲及有翅成蟲不予計數）。

2.屏東區部份：「地蜜」粒劑之施用及藥效調查與臺中區相同，唯因蟲數不敷，於菸草定植2星期後方接種蚜蟲，且每處理僅接種10株，每株接種蚜蟲約20頭，接種蚜蟲之次日，完成對照處理之噴藥。

三、試驗結果

臺中及屏東二地田間試驗調查統計結果如下表：

處理種類		臺中區			屏東區		
		生存蚜蟲數	防治效力(%)		生存蚜蟲數	防治效力(%)	
10% Temik G.	30kg/ha. 條施	0	100	a	0	100	a
10% Temik G.	30kg/ha. 點施	0	100	a	0	100	a
10% Temik G.	20kg/ha. 條施	0	100	a	2	99.77	a
10% Temik G.	20kg/ha. 點施	0	100	a	5	99.37	a
90% Lannate w.p.	3,000倍 噴葉面	57	99.04	a	83	90.30	a
50% Pirimor w.p.	2,000倍 噴葉面	11	99.81	a	46	94.20	a
Check (不施藥)		5,940	—	b	787	—	b

註：1.各處理生存蚜蟲數係4重複共調查24株菸草上生存蟲數之合計。

2.防治效力(%) $=\frac{\text{對照區菸草上生存蟲數}-\text{處理區菸草上生存蟲數}}{\text{對照區菸草上生存蟲數}}\times 100$

3.防治效力欄內，各處理之英文字母不同者，表示經Duncan's 多種變域測定結果，差異達5%以上顯著性。

由上表看出下述數端：

1.各種參與試驗之藥劑均有防治菸草蚜蟲之效力，委託試驗之藥劑處理與對照藥劑處理之效果無顯著之差異。

2.10% Temik G. 20kg/ha.之用量下，已有顯著之防治效力。

3.10% Temik G. 20kg/ha.不論採用條施或點施方式防治效果未有顯着差異，點施較爲費工，故以採用條施方式爲宜。

4.本試驗菸葉內Temik之殘留量分析，已送請植物保護中心辦理中。

12. 菸倉溫濕度對菸甲蟲發育之影響

(The Effect of Temperature and Humidity of Tobacco Warehouse to the Occurence of Cigarette Beetle

陳　群　倪秀華

一、前　言

貯菸倉庫之建造，究應採用開放式或密閉式，有關人員尙多爭議，主張開放式者，認爲開放有利於倉內外空氣之流通，可降低倉庫內之溫、濕度，而延緩害蟲之增殖；倡導密閉式者則以爲原料葉之含濕僅在10～12%以下，爲避免菸葉吸濕，其近圍空氣相對濕度一般應在50%以下，本省爲海島氣候，空氣中之相對濕度常在70%以上，加强通風反而不利。由於兩方意見未能溝通，致新建倉庫之構築，仍停滯於以往之型式，玆爲探討倉庫空氣溫濕度之高低，對菸甲蟲各種變態之影響及觀察門窗之啓閉，及排風機之運轉對內溫濕度之影響，藉以研究如何配合天氣之變化而啓閉門窗。或操縱排風機之轉時刻，以控制倉內外空氣倉之流通，方能達到降低倉內空氣溫濕度之目的，以阻延害蟲之繁殖。

二、材料及方法

以臺中菸葉廠新建之四層鋼筋水泥倉庫作爲觀察對象，於各倉內置放自記溫濕度計，記錄倉內空氣中溫濕度之變化，觀察不同天候下，門窗啓閉及排風機之運轉，倉內溫濕度變化之差異，並於不同溫濕度之環境下飼育害蟲，比較害蟲完成各種變態所需之日數等。

三、試驗結果

本試驗飼蟲部份，因逢停電結果不確實已在繼續進行中，以下結果爲倉庫溫濕度試驗部份。

供試之貯菸倉庫內之桶菸常有增減，或清倉消毒，故部份記錄予以放棄。玆選出較爲正常者，求出各期間空氣中之絕對濕度，統計結果如下各項。

㈠不同層次菸倉內空氣溫度之變化：經選擇6日之記錄，此等日期內，倉庫依現行一般之管理，上窗晴天啓開，雨天關閉，下窗則日夜啓開，溫濕度變化統計結果如表一及表二。

表一：不同層次於倉內空氣中溫度之變化統計表

月日	天氣	測定地點	下列時間內之溫度 (°C) 0～8	9～12	13～46	17～24
7.26	陰	1樓	28.7～28.8	28.6～28.7	28.6	28.5～28.6
		2樓	31～31.6	31	31	31
		3樓	31.3～31.5	31.4～31.5	31～31.3	31
		4樓	33	32～33	32.3～32.5	32.5
		倉外	24～26.5	29～33.5	30.5～36.2	25.4～28
7.27	晴	1樓	28.7～28.8	28.6	28.6	28.5～28.6
		2樓	30.8～31	30.8	30.8	30.7
		3樓	31	31	31	30.8～30.9
		4樓	32～32.5	32	32.1～32.3	32～32.4
		倉外	24～27	29～34	35～36.5	27.6～35
8.26	雨	1樓	29～29.2	29	29	29.2～29.3
		2樓	29.2～29.5	29.3	29.3	29.2
		3樓	29～29.4	29～29.4	29.2～29.6	29.4～29.5
		4樓	29～30	29～30	29	29～29.5
		倉外	24～26.8	24～25	25～30	26～30
8.28	雨	1樓	29～30.3	29～30.3	30～30.8	29.8～30.4
		2樓	29.2～29.4	29	29～29.5	28.5～29
		3樓	29～30	29.5～30.2	29～30	28～30.5
		4樓	30～30.7	30～31	30～31	31
		倉外	26～27.5	27～33	29.5～34.2	24.8～31.5
9.3	晴	1樓	27～29.6	27～30	30	30
		2樓	30.1	30	30	30
		3樓	30.5	29.5～30.2	30.5～30.8	30.5～30.8
		4樓	30.5～31.2	29～30	30.5～31	31
		倉外	27～31.3	32.5～36	27.5～32.5	21.4～23.3
9.5	晴	1樓	30～30.2	28.5～31	31～31.5	30.4～31
		2樓	30.2～30.3	30	30.1～30.3	30.5
		3樓	27.8～30.8	29.8～30.2	30.6～31	31～30.3
		4樓	31.5～32	30～30.5	30.2～31.5	32
		倉外	25.5～28	26～28	36～31	32～34

表二：不同層次菸倉內空氣中之絕對濕度統計表

月日	天氣	測定地點	下列時間內之絕對濕度 (gr./m³)			
			0～8	9～12	13～16	17～24
9.26	陰	1樓	25.6～25.2	25.3～25.4	25～25.3	25.1～25.4
		2樓	26.6～27.4	25.3～26.4	25.3	25.3
		3樓	26.4～26.9	25.2～26.6	24.8～26.1	25.6～25.8
		4樓	27.9～28.3	25.4～27.8	25.8～26	25.3～27.2
		倉外	21.5～23.1	20.2～23.5	20.6～23.1	22.6～25
7.27	晴	1樓	25.1～25.4	24.5～24.8	23.7～24.3	23.7～24.7
		2樓	26.2～26.7	25～26.2	24.7～25	24.5～26.2
		3樓	25.3～25.8	24.5～25.6	24.5	24.5～26.3
		4樓	26.1～27.	25～25.9	25～25.4	25.4～27.1
		倉外	22～23.6	20.6～22.8	21.1～24.3	22～25.8
8.26	雨	1樓	23.7～24.1	23.8～24.4	24.4	23.3～23.6
		2樓	25.1～25.2	25.1	25.2	25
		3樓	25.9～26.2	25.9～26	25.9～26.8	26.2～26.3
		4樓	25.6～27.1	25.6～25.9	25.7～26.3	26.2～26.3
		倉外	21.7～23.1	20.2～22.5	19.3～22.3	21.5～23
8.28	雨	1樓	24.5～25	21.7～24.5	24～28.4	24.9～26.7
		2樓	24.9～25.9	23.3～25	24.2～26.9	24.8～25.3
		3樓	25.5～27.1	25.5～26.1	26.1～28.8	26.3～29.9
		4樓	26.9～28.4	25.6～28.2	26.3～29.5	27.6～28.3
		倉外	21.5～24.8	20.7～21.9	26.2～34.3	22.3～27.4
9.3	晴	1樓	19.9～23.4	21.1～24.3	21.7～22.8	22.8～23.6
		2樓	25.3	23.6～25.8	24.1～24.9	24.4～24.9
		3樓	26.5	24.8～26	25.4～26.3	25.9～26.3
		4樓	24.9～25.9	23.2～24.8	23.6～25	25.5
		倉外	21.4～23.3	22.3～26.3	22～27.7	23.9～25.5
9.5	晴	1樓	23.3～24.9	22.8～23.3	23.1～23.6	23.3～25.2
		2樓	25.1～25.3	24.2～24.9	24.1～25.6	25.9
		3樓	22.6～26.8	25.1～25.6	25.7～27.2	26.3～27.1
		4樓	25.8～26.6	24.2～24.6	24.3～26.4	26.8～27
		倉外	21.6～23.7	20.6～21.7	22.5～27.2	24～29

由表1～2看出，在天氣晴朗之日，菸倉最上層之溫度顯較底層爲高，而中間二層則較爲相近，然遇天雨則各層之溫度較爲接近。絕對濕度方面，各日均有變異。而最低層反有較低之趨勢。

(二)倉庫門窗之啓閉對倉內溫濕度變化之影響。

1.燻蒸完全密閉時，倉內溫濕度變化之觀察：利用7月22～24及10月13～15日兩次，倉庫密封，使用「好達勝」燻蒸時之記錄，統計結果如表三，就表內看出，不論倉外溫濕度變化範圍之大小，倉內各層溫濕度均甚少變化，即日夜均無較大之差別，溫濕度表之記錄幾近於直線。

表三：倉庫燻蒸完全密閉時倉內溫濕度之變化統計表

測定月日	測定地點	測定時刻	封閉經過日數之倉內溫度（°C）				封閉經過日數之倉內濕度 gr./m³			
			1日	2日	3日	變化範圍	1日	2日	3日	變化範圍
7.22 ≀ 7.24	1樓	0 ≀ 24	28.9-29	28.9	28.9	0-0.1	26.3-26.9	26.5-26.6	26.6	0-0.6
	2樓		31	31	31.2-31.5	0-0.3	27.2-27.5	27.2-27.5	27.5-27.9	0.3-0.4
	3樓		31	31	31.2-31.5	0-0.3	33	29.7	26.6-27.4	0-0.8
	4樓		32-32.5	32.5-32.7	32.5-33	0.2-0.5	27.1-28.1	27.9-28.2	28.2-28.7	0.2-1
	倉外		28-36	26-36.5	28-37.5	7-10.5	24-29	21.9-26.6	20.3-27.6	4.7-7.3
10.13 ≀ 10.15	1樓	0 ≀ 24	25.2-25.5	25,5-25,8	25.8	0-0.3	16-16.4	16.4-16.7	16.7	0-0.4
	2樓		27	27	27	0	17.3	18.5	18.5	0
	3樓		26.4-26.7	26.7	26.7-26.8	0-0.3	16.5-1	17	17-17.2	0-0.5
	4樓		27.3-27.6	27.6-27.7	27.7-27.9	0.1-0.3	17.7-18	18-18.2	18.2-18.3	0.2-0.3
	倉外		21.5-28.5	21-30	19-31	7-1.2	15.5-19.2	14.7-19.9	13.2-20.2	3.7-7.0

2.倉庫一般方法之啓閉時倉內溫濕度變化之觀察：本項測定於日間及晚間各舉行2次，日間以8～16時爲準，晚間則以21時至翌晨5時之記錄爲統計資料，結果分別列於表四及表五。

表四：倉庫一般啓閉時日間倉內溫濕度變化統計表。

月日	測定地點	測定時刻	門窗啓閉	倉內溫庫（°C）範圍	變化度數	倉內濕度（gr./m³）範圍	變化範圍
9.19	3樓一側	8～16	啓	30～34	0.4	21.7～24.5	2.8
	3樓中心	〃	〃	30.8～31.1	0.3	22.9～24.5	1.6
9.20	2樓一側	〃	〃	29.6～31	1.4	22.3～26	3.7
	2樓中心	〃	〃	30～31	1.0	23.2～26	2.8
9.19	2樓一側	〃	閉	29.5～30.2	0.7	23.2～24.3	1.1
	2樓中心	〃	〃	30～30.4	0.4	23.9～24.5	0.6
9.20	3樓一側	〃	〃	31	0	23.6	0
	3樓中心	〃	〃	31～31.6	0.6	24.1～25	0.9
9.19	倉　外	〃	—	28～33.5	5.5	21.3～25.9	4.6
9.20	倉　外	〃	—	27～33.1	6.1	23.1～26.6	3.5
10.5	3樓一側	〃	啓	27～25.7	0.7	12.6～13.9	1.3
	3樓中心	〃	〃	26.3～26.8	0.5	13.9～15.1	1.2
10.7	2樓一側	〃	〃	24.5～25.3	0.8	13.8～15.3	1.5
	2樓中心	〃	〃	25.8～26.2	0.4	15.1～15.6	0.5
10.5	2樓一側	〃	閉	24.8～25.8	1.0	12.9～13.7	0.8
	2樓中心	〃	〃	26～26.3	0.3	14～15	1.0
10.7	3樓一側	〃	〃	24.8～26.3	1.5	12.7～14.3	1.6
	3樓中心	〃	〃	25.5～26	0.5	12.5～15.6	0.4
10.5	倉　外	〃	—	24.5～27	2.5	12.6～15.5	2.9
10.7	倉　外	〃	—	23～27	4.	15.1～15.6	0.5

表五：倉庫一般啓閉時，晚間倉內溫濕度變化統計表

月日	測定地點	測定時刻	門窗啓閉	倉內溫度 (°C) 範圍	倉內溫度 (°C) 變化度數	倉內濕度 (gn/m³) 範圍	倉內濕度 (gn/m³) 變化度數
9.25～26	2樓一側	21～5	啓	30	0	23.9～24.2	0.3
	2樓中心	〃	〃	30～30.6	0.6	24～25	1
9.26～27	3樓一側	〃	〃	28～38.3	0.3	17.9～19.2	1.3
	3樓中心	〃	〃	29～29.5	0.5	18.8～20.1	1.8
9.25～26	3樓一側	〃	閉	30.6	0	23.5～23.6	0.1
	3樓中心	〃	〃	31	0	24.3	0
9.26～27	2樓一側	〃	〃	27.6～28.7	1.1	17.6～19.7	1.9
	2樓中心	〃	〃	29.2～29.6	0.4	20.1～21.3	1.2
9.25～26	倉　外	〃	—	24.5～26.5	2	22.7～25.2	2.5
9.26～27	倉　外	〃	—	24.6～26.5	1.9	16.5～18.7	2.2
10.5～6	3樓一側	〃	啓	25	0.7	13.3	0
	3樓中心	〃	〃	26～26.1	0.1	14.4	0
10.6～7	3樓一側	〃	〃	24.5～25	0.5	14.1～14.4	0.3
	3樓中心	〃	〃	25～26	1.0	15.3～15.4	0.1
10.5～6	2樓一側	〃	閉	24.5～25.1	0.6	13.2～13.6	0.4
	2樓中心	〃	〃	25.5～26	0.5	14.1～14.5	0.4
10.6～7	2樓一側	〃	〃	23～23.5	0.5	14.1～14.4	0.3
	2樓中心	〃	〃	25.5～25.8	0.3	15.2～15.4	0.2
10.5～6	倉　外	〃	—	19.8～21.2	2.4	12.8～14.2	1.4
10.6～7	倉　外	〃	—	18.5～21.8	3.3	14.7～16.8	2.1

由表四及表五先後4日測得之結果看出，目前貯於倉庫窗戶啓閉，似未確實影響倉內溫濕度。

3.倉庫排風機之運轉對倉內溫濕度變化之影響觀察：以兩種不同排風方式進行試驗結果如表六。

表六：倉庫使用排風機對倉內溫濕度之影響統計表

月日	窗戶管理	測定地點	下列時刻倉內溫度（°C） 8	9	10	11	12	變化度數	下列時刻倉內濕度（gr./m³） 8	9	10	11	12	變化範圍
9.21	窗全開 南北排風	二樓一側	29.5	29	29.4	30	30.7	1.7	23.2	22.6	22.9	21.8	22.9	1.4
		二樓中心	30	30	30.2	30.7	30.8	0.8	24.3	24.2	24.2	24.9	23.4	1.5
	窗全開 不排風	三樓一側	30.7	30.3	30.3	30.7	30.8	0.5	23.5	23	22.7	22.3	22.7	1.2
		三樓中心	31.3	31.2	31.3	31.2	31.2	0.1	24.4	24.2	24.4	23.2	23.2	1.2
9.22	窗全開 不排風	二樓一側	30	30	30	30.1	30.2	0.2	23.9	23.9	23.6	23.4	23.2	0.7
		二樓中心	30.4	30.4	30.3	30.6	30.8	0.4	24.5	24.5	24.3	24.5	24.3	0.2
	窗全開 南北排風	三樓一側	30.5	30.4	30.5	30.5	30.5	0.1	23.0	22.8	23.0	22.6	22.6	0.4
		三樓中心	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	0	24.0	23.8	23.8	23	23	1.0
9.24	南側排風不開窗 北側開窗不排風	三樓一側	31	30.6	30.6	30.7	30.8	0.4	24	23.1	23.1	23.2	22.7	1.3
		三樓中心	30.4	31.4	31.0	31.0	31.2	0.8	23.1	24	24.1	23.6	23.2	1.0
	南側不開窗 北側開窗 全部不排風	二樓一側	29.7	29.8	30	30.2	30.3	0.6	23.5	23.5	23.7	23.9	23.7	0.4
		二樓中心	30.2	30.2	30.3	30.5	30.7	0.5	24.2	24.2	24.3	24.6	24	0.6
9.21	—	倉外	26.5	28	30	31	32.8	6.3	22	22.6	21.2	25	22.5	1.4
9.22	—	倉外	27.5	29	31	31.5	33	5.5	25.4	24.7	24.6	23.3	26	2.7
9.24	—	倉外	26.5	28	30	31	32	25.7	23.1	24.1	22.9	22.6	23.8	1.2

由表六看。以現設之排風裝置及供試之兩種不同排風方式，於上午 8 ～12時運轉，似未能影響倉內空氣之溫濕度。

四、結果討論

綜合以上試驗結果可獲知以下數端：

1.一般認爲上層樓房之濕度必低於底層，然就絕對濕度而言，底層反有較低之趨勢，此可能因該試驗倉底層倉庫排水良好，溫度較低，水氣張力下降，絕對濕度隨之減少。

2.倉庫密封後，倉內溫濕度不發生驟然之起落，溫度變化在0.5°C之內，絕對濕度變化在 0.8gr./m³之內，然密封後，倉內溫濕度有偏高之現象。

3.目前一般採用窗戶啓閉方式（關閉上窗，啓開下窗，或上下窗均關閉），可能因玻璃窗不能密閉，致啓閉之效果不彰。

4.倉庫已設置之排風機運轉後效果不明顯，究其原因，除排風機裝設之位置不當（機身遠離窗孔）易促使空氣短路回流，且排風時間亦有商榷處，如能更改爲 0 ～ 8 時之間或更有利。

肆、屏東改良場

Pingtong Tobacco Improvement Station

1. 菸草胡瓜嵌紋病寬葉型抗病品系地方試驗

Regional Test of Tobacco Breeding Lines Resistant to Cucumber Mosaic Virus

陳 鳳 瑩

一、試驗目的

就本所育成寬葉型胡瓜嵌紋病抗病品系中選出較優品系，在本場試驗而選拔適於屏東菸區栽培，質量均佳且能抗菸草胡瓜嵌紋病之新品種。

二、材料與方法

參試新品系爲 411、413、418、470 四種，以台菸5號爲對照，田間設計採用逢機完全區集設計，双行區，每行種植30株，行株距爲1.10×0.48公尺。重複4次。

三、試驗結果

9月1日播種，採直播式，9月5日發芽，菸苗生長良好，於10月8日移植本圃，10月22日培土，12月5日摘芯完畢，自12月26日至2月6日採收、烤製，結果良好。茲將試驗結果列於下表：

表一：寬葉型菸草CMV抗病品系地方試驗結果（屏改場68年秋植）

品系	總價 元／公頃	價 指數	收量 公斤／公頃	量 指數	單價 元／公斤	價 指數	葉片數（片） 採收	葉片數（片） 枯棄	最大葉（Cm） 長	× 寬	罹病 %	病 指數
470	157,618	135	2,330	125	67.48	107	13.5	2.0	70	38	15.0	48
418	155,625	133	2,327	124	67.36	107	13.0	2.0	78	39	22.6	72
413	125,158	107	1,875	101	66.79	106	13.1	2,2	75	37	17.5	56
TT5	116,738	100	1,858	100	62.94	100	13.1	2.0	73	38	31.3	100
411	110,472	94	1,784	96	61.98	93	13.4	2.3	76	37	27.1	86
L.S.D 5%	19,284		246		2.29							
L.S.D 1%	27,037		345		3.22							

試驗結果由表一顯示，抗病品系470和418之總價，收量及單價均優于其他二個抗病品系和對照品種且達極顯著差異標準。惟470和418之間之差異不顯著。另二個抗病品系413、411和對照品種台菸5號比較差異亦不顯著。耐病力以470較强次爲413，418再次之，對照品種台菸5號罹病情況嚴重。

四、討論與結論

綜合試驗結果，抗病品系470不僅具備耐病力且生產力極為優異之品系，本年之結果與去年(67-68)試驗結果相同。

2. 菸草胡瓜嵌紋病狹葉型抗病品系初級比較試驗

Preliminary Test of Tobacco Breeding Lines Resistant to Cucumber Mosaic Virus

賈 靖 卿　　陳 鳳 瑩

一、前　　言

本試驗係本所農藝系「菸草胡瓜嵌紋病抗病育種」試驗的一部份，試驗計劃內容相同。

二、材料與方法

狹葉型抗病品系24個，以萬國士為對照，採5×5簡方設計，群重複二次，單行區，每行種30株，行株距1.10×0.48公尺。

三、試驗結果

9月3日播種，採直播法，於9月8日發芽，菸苗發育良好，經過35天育苗後於10月8日移植於本圃。10月22日培土，12月5日摘芯，12月26日至2月6日採收，本圃生育情形尚佳，菸葉凋萎現象輕微，經調查各品系之農藝性狀及烤製後之結果如表一：

表一：菸草胡瓜嵌紋病狹葉型抗病品系初級比較試驗結果（屏改場68年秋植）

品系	矯正收量 公斤／公頃	指數	矯正平均單價 元／公斤	指數	矯正總價 元／公頃	指數	罹病率 %	耐病力 倍	葉數（片） 採收	枯棄	最大葉(Cm) 長	寬
764	2,134	100	67.07	107	143,269	107	12.1	3.0	13.0	3.7	66.4	30.6
762	2,056	97	66.14	105	135,376	101	13.3	2.7	12.8	4.5	63.0	31.8
725	2,066	97	64.93	103	134‘165	100	11.7	3.1	12.0	4.4	61.8	31.5
544	2,037	96	64.92	103	133‘103	100	16.7	2.1	12.6	4.0	65.6	30.6
753	2,096	98	64.83	103	135,335	101	18.3	2.0	12.8	4.2	65.4	29.4
760	2,154	101	64.23	102	137,608	103	20.8	1.7	13.1	3.6	64.6	32.3
732C	1,976	93	64.22	102	126.143	94	9.8	4.0	12.2	5.0	57.8	31.6
759	1,853	87	63.81	102	117,904	88	18.3	2.0	10.8	4.2	62.0	32.0
757	1,898	89	63.56	101	121,111	91	17.4	2.1	12.6	4.0	63.7	28.0
734	1,937	91	63.42	101	122,748	92	9.2	4.0	14.5	3.2	62.8	33.5
758	1,765	83	63.14	100	113,021	85	12.5	2.9	11.5	4.2	65.1	31.2
730	1,912	90	62.98	100	120,813	90	10.0	3.6	13.0	3.0	61.0	35.2
732A	2,105	99	62.93	100	132,542	99	7.4	4.8	11.6	3.8	66.8	35.6
V.H	2,127	100	62.89	100	133,597	100	35.8	1.0	13.7	4.1	64.1	30.3
761	1,877	88	61.86	98	119,257	89	14.8	2.4	12.0	4.4	64.2	34.4
737	1,948	92	61.84	98	120,049	90	9.2	4.0	12.4	4.5	62.8	30.6
732B	1,957	92	61.84	98	120,935	91	12.5	2.9	13.6	3.8	62.3	30.4
754	1,983	93	61.67	98	122,971	92	22.3	1.6	12.6	3.4	67.2	33.4
736A	1,862	87	61.63	98	114,631	86	13.2	2.7	13,2	3.8	58.4	33.6
727	1,949	92	61.46	98	119,690	90	15.0	2.4	13.1	3.4	57.2	33.6
726	1,943	91	61.25	97	119,048	89	10.8	3.3	12.6	3.4	62.9	32.8
736B	2,039	96	60.56	96	123,695	92	15.8	2.3	12.3	4.6	63.6	30.4
763	1,966	92	60.49	96	119,176	89	15.0	2.4	13.2	4.3	61.6	33.2
756	2,123	100	60.40	96	128,950	96	19.1	1.9	11.4	4.5	69.5	34.7
580	1,902	89	60.29	96	115,456	86	20.8	1.7	12.4	3.9	65.0	35.3
L.S.D. 5%	N.S.		3.14		N.S.							
L.S.D. 1%			4.18									

由表一顯示單價較高的品系爲764（67.07元）與第8位以下各品系比較，差異達顯著或極顯著標準，次高品系爲762（66.14元）與第12位以下品系亦達顯著或極顯著標準。單價較低品系爲754（61.67元）以下8個品系，彼此間差異不顯著。對照品種萬國士（62.89元）居第14位，僅與較高品系（764、762）達顯著差異標準外與其他品系之間差異不顯著。總價方面，764最高，收量方面則760較高，惟與其他品系間差異未達顯著標準。罹病情況，對照品種萬國士罹病率高達35.8%，抗病品種之罹病率是7.4～22.3%之間，抗病品種中732A、732C、734、737等耐病力較强，比對照品種强達4倍以上，次爲730、726、725、764等亦比對照品種强3倍以上。

四、討論與結論

綜合試驗結果以抗病品系764的單價、總價、收量均較其他品系爲高，且耐病力亦較强。

3. 菸草赤星病抗病育種

Breeding Tobacco Resistant to Brown Spot

謝 國 基　　謝 東 和

一、前　　言

菸草赤星病是由 Alternaria alternata 寄生於葉部或莖部形成斑點，在環境溫度及濕度適合時，病斑擴大，致使菸葉收量及品質降低，嚴重時甚至失去利用價值。本病在美國及世界主要產菸地區，已成爲三大主要菸草病害之一。本省因秋菸成熟時間，溫度低且氣候乾燥，故尙未構成嚴重之病害。但在春菸栽培環境下，成熟期溫度高，且時有陣雨，形成赤星病致病繁殖之最佳環境，由66—69年期春菸試驗及過去推廣春菸時，在成熟後期，赤星病爲害嚴重之情形看，赤星病爲春病栽培之主要問題，而且目前菸草推廣藥劑中，尙無有効之防治藥劑。本試驗之目的在育成抗菸草赤星病，且質量均優，不易早期發蕾之品種，以利春菸栽培。

二、試驗材料與方法

1. 抗病力之來源及接種源：以雪茄種 Beinhart 1000—1 爲抗病因子之來源。並以培養之孢子稀釋後爲接種源。
2. 抗病力之檢定：把雜交或四交後代，於苗床後期接種一次，選取無斑點之菸苗移植本圃，在培土後再以孢子懸浮液接種一次，選拔無斑點或斑點極少之植株，做四交工作。

三、試驗結果

1. 秋菸部份：本年爲本試驗進行之第二年。

由去年春菸部份收穫之470×（470×Beinhart）F_1種子及470，Beinhart 1000—1 種子於 68 年 9 月 5 日播種，菸苗發育良好，於68年10月 8 日以赤星病孢子懸浮液接種，孢子濃度約 10^3/ml，經一星期後，在菸苗之下部葉片開始出現病斑，於10月15日拔除罹病菸苗。68年10月16日移植本圃。10月29培土，11月 7 日再以孢子懸浮液接種一次，並配合田間全面灌溉，增加地面之濕度。11月27日起開始選拔，並且淘汰胡瓜嵌紋病之病株及赤星病株，最後選出 6 株病斑少且無胡瓜嵌紋病之病徵者，做自交及採取花紛與輪廻親本 470 做囘交工作。囘交工作於12月25日做完，69年元月 3 日除袋，蒴果結實良好。於元月28日採取自交及囘交之蒴果吊掛乾燥，做爲春菸工作之種子。

2. 春菸部份：把在秋收穫之〔470×(470×Beinhart 1000—1)〕F_2及〔470×(470×Beinhart 1000—1)〕BC_1 F_1種子，經以低溫打破休眠後，於69年 3 月 3 日播種，種子發芽情形良好，另播耐病品種 Speight G—28 及輪廻親本470及Beinhart1000—1 做爲對照之用。菸苗於69年 4 月19日移植本圃，5 月 8 日施肥培土，現正陸續發蕾中。本試驗在春植部份不行人工接種，而以天然接種行之。

4. 春菸品系比較試驗

Tobacco Variety Test for Spring Crop

謝 國 基　　謝 東 和

一、前　　言

本省栽培之秋菸，因成熟期時，溫度低，日照短，故菸葉品質較差，缺乏香喫味，所以每年向國外進口大量之菸葉，製造高級捲菸，因此嘗試栽培春菸，改善本省菸葉之品質。惜春菸之栽培環境與秋菸不同，因此所用之品種亦有所不同。本試驗之目的在選出質量均優，適合春作栽培之品種，以作春菸栽培之參考。

二、試驗材料與方法

1. 供試品種：由66—67年期及67—68年期參試之品系比較試驗中選出表現較佳，不易早期發蕾之品系或品種參與本年期之試驗，其品系或品種為：
   ①Speight G—28，②470，③418，④832141，⑤IN808，⑥23945，⑦TT5（對照）計7個品系或品種。
2. 設驗方法：各品系或品種於12月15日播種，苗床以白色紗網覆蓋整日，夜間以塑膠布覆蓋保溫，田間設計採用逢機完全區集設計，四行區，每行30株，行株距1.0×0.5公尺，重複6次。肥料施用量，施 7—21—21複合肥料每公頃800公斤，即氮肥施用量56公斤／公頃。

三、試 驗 結 果

本試驗於12月15日播種，12月20日發芽，菸苗發育良好，於69年元月24日移植，苗床期40天，2月11日施追肥培土。本圃期間，每隔10天施殺蟲劑及殺菌劑一次，防止害蟲及赤星病為害。TT5及23945於3月10日摘芯，其餘品系或品種於3月20日摘芯。摘芯後調查各品系之主要農藝性狀及胡瓜嵌紋病罹病情形，於4月7日採收第一次，至5月14日採收完畢，除IN808及Speight G—28 採收四次外，其餘各品均系採收五次，經調查結果及烤製後，調理鑑定變方分析結果如表一：

表一：各品系農藝性狀、毒素病、產量、單價、總價調查表

項目 品系	株高 cm	可收葉數 （片）	最大葉長寬 cm	發蕾情形	毒素病%	赤星病	產量 Kg/ha	單價 元/Kg	總價 元/ha
Speight G—28	94	21	64×29	中	46*	少	1643	61.7	101,631
470	118	15.6	69×37	中	31	中	2041	62.9	128,917
418	126	15.2	67×35	中	33	中	2106	59.5	125,099
832141	132	15.6	67×39	中	52	中	1787	57.8	103,362
IN808	121	16.4	68×35	中	51	中	1541	60.8	94,140
23945	89	10.8	65×33	早	50	中	1527	60.6	92,417
T.T.5	83	9.6	62×28	特早	49	多	819	55.1	45,438
差異顯 5%	—	—	—	—	—	—	239	3.4	16,118
著　値 1%	—	—	—	—	—	—	317	4.5	21,343

※調查720株之罹病率

由表一知，在 7 個參試品系或品種中，TT5及23945發蕾較早，從移植至開第一朶花之日數分別爲36天及40天，因此可收葉較少，約10片左右。其他五個品系或品種，發蕾均正常，約 55—60 天，因此可收葉較多，除Speight G—28爲21片外，其餘約15片左右。毒素病發生情形，以耐胡瓜嵌紋病品系470，418較少，其罹病率分別爲31%，33%，Speight G—28次之爲46%，其餘各品系在50%左右。赤星病發生情形，因在 4 月中旬降雨多達80公厘，因此在 4 月下旬，赤星病即開始出現，並且病斑逐漸擴大，經調查各品系或品種有明顯差異存在，TT5罹病最嚴重，斑點大而多，470，418，832141，IN808， 23945 次之，斑點較少而稍少，Speight G-28 因對赤星病有耐病性，散病斑較少而小，爲害不嚴重。各品系或品種之收量以418，470最高，公頃產量約2000—2100公斤，與其他五個參試品系比較均有極顯著之差異，832141 Speight G-28，IN808，23945次之，TT5 最低。單價以470最高， Speight G-28 次之，418再次之，TT5 最低，各品系或品種間比較有顯著或極顯著之差異。總價以470，418最高，832141次之，Speight G-28再次之，TT5最低，品系間有顯著或極顯著之差異。

四、討論及結論

1. 在試驗進行之本圃初期，從元月30日至 2 月 3 日，連續五天寒流來襲，溫度均在15°C以下，因此本年參與試驗之各系或品種，對於低溫之反應，均能完全表現出來，TT5 早期發蕾嚴重，即使葉型較寬之23945 亦有早期發蕾的現象，而其他五個品系或品種，則發育正常，沒有早期發蕾的現象，因此如果採用這些品系或品種，雖提早種植亦不會早期發蕾的問題。
2. 23945 品系，雖然發蕾較早，同收葉數較少，但其葉片在溫度回升之後，乃能繼續伸展擴，因此仍能維持相當之產量。
3. 由三年栽培春菸之情形看，赤星病在菸葉中後期，下過一次雨後即出現病斑，而三或四月份，下雨是無法避免，爲減少赤星病的爲害，除了栽培抗病品種外，施藥時間應盡量提前，最後一次施藥時間應盡量延後。
4. Speight G-28 品種，其產量雖然不高，但它擁有耐病的性狀，且上中下葉位之葉形差異很小，葉型中等，中下位之葉片成熟情形良好，如能在胡瓜嵌紋病之防治上，多下功夫，不失爲春菸栽培之優良品種。

5. 苗床覆蓋塑膠布和玻璃溫室育苗對於防止春菸早期發蕾之研究

陳 有 義

摘 要

春菸於屏東地區，苗床用塑膠布覆蓋或玻璃溫室育苗，可以提早發芽4日以上，苗床至少可以縮短10日，在緊閉之玻璃溫室；無產生此種現象，完全不覆蓋，則菸苗產生冷害。

P.E. 溫室育成之菸苗，在本圃期全無早期發蕾，在玻璃溫室，打孔 P.E 布覆蓋及夜晚覆蓋，部份植株早期發蕾，而以夜晚覆蓋早期發蕾株最多。完全不覆蓋則全部早期發蕾，品種間，470無早期發蕾，2345及萬國士皆早期發蕾。

一、前 言

為改善省產菸葉品質，擬由種植春菸，在成熟期間溫度較高，得到優良品質之菸草。本年期試驗之主要目的，在利用各種保溫處理方式，探討對於春菸菸苗產生何種之影響，並且在本圃期是否可以影響到早期發蕾。

二、試驗材料及方法

㈠ 地點：菸葉試驗所屏東改良場

㈡ 品種：(1)萬國士、(2)23945、(3)470

㈢ 播種日期：12月10日。

㈣ 保溫方式：

(1) 用玻璃溫室育苗。

(2) 用 0.2mm P.E 布蓋成溫室育苗。

(3) 用 0.2mm P.E 布，每隔10公分打一孔 (5mm) 全日覆蓋。

(4) 用 0.2mm P.E 布 17:00～8:00覆蓋，8:00～17:00 不覆蓋。

(5) 對照 (C.K) ：全期未覆蓋。

㈤ 試驗方法：

以上三個品種，5種保溫方式，配成15種處理，每處理播種一坪，每坪以產生480株為原則，本圃每處理種植50株，以調查生育狀況，苗床每日測定溫度3次，在 8:00、14:00、及 17:00 ，溫度計離地面20公分，為預防病蟲害侵襲，每處理皆用白色紗網覆蓋。

三、試驗結果

本試驗於12月10日播種，苗床周圍築高約2公尺防風牆，播種後5日，在品種方面，470及萬國士發芽，23945延後才發芽，在苗床保溫方面，玻璃溫室及 P.E 溫室播種後5日發芽，打孔 P.E 布及 P.E 布 PM5－AM8 覆蓋處理延後一天發芽，而對照於播種後10日即12月20日才發芽。

苗床期各處理菸苗生育調查如表一

表一：苗床各處理生育調查

品種和覆蓋方式 ＼ 項目 ＼ 播種日期	播種後23日 着葉數*（片）	鮮株重（g）	指數	葉面積（CM²）	指數	播種後40日 着葉數（片）	鮮株重（g）	指數	葉面積（M²）	指數	葉高（CM³）
470	4.5	0.44	118	4.61	126	8.1	12.8	95			6.2
23945	3.7	0.22	59	2.51	69	8.1	10.8	80			5.6
萬國士	4.2	0.37	100	3.64	100	8.2	13.4	100			5.3
玻璃溫室	4.6	0.51	463	6.52	692	8.2	13.5	162			9.0
P.E 溫室	4.4	0.44	400	4.07	432	8.0	10.6	127			5.7
打孔P.E布覆蓋	4.2	0.35	318	3.91	415	8.2	13.0	156			7.0
PM5-AM8覆蓋	4.2	0.32	290	3.49	371	8.4	16.5	198			5.1
對照	3.2	0.11	100	0.94	100	7.8	8.3	100			1.91

註：調查株數五十株平均

※：不含子葉

由表一知品種方面，播種後23日，以470生長最快，萬國士次之，23945最慢，播種後40日，各品種間生育相似，而保溫方面，着葉數、鮮株重、葉面積依玻璃溫室，P.E 溫布，打孔P.E布覆蓋，夜晚覆蓋，對照等處理之順序由大而小，差異甚大。播種後40日，各處理有極明顯之變異，P.E 溫室在播種後25日有輕微之熱傷害，至末期傷害顯示較嚴重之徵象。未覆蓋（對照）在中期有冷害出現。

由於有保溫各處理生長較速於 1 月19日移植，而對照生長緩慢於 1 月29日移植，定植日期相差10日。本圃初期菸株皆正常發育，P.E溫室熱傷害菸苗及未覆蓋受冷害之菸苗皆恢復常態生長狀況，沒有任何不良性狀或形態出現，本圃期各處理生育調查如

表二：各處理本圃生育調查

品種和覆蓋方式 ＼ 項目	移植至開第一朵花日數（日）	着葉數（片）	可收葉數（片）	最大葉面積（CM²）	株高（CM）
470	55.6	17.0	12.3	1.612	105
23945	46.8	14.9	10.7	1,530	88
萬國士	46.8	14.7	9.9	1,244	72
玻璃溫室	47.0	15.4	10.7	1,445	87
P.E 溫室	51.6	16.8	11.9	1,561	95
打孔P.E 布覆蓋	51.0	15.6	10,8	1,537	90
PM5-AM8覆蓋	48.6	14.8	10.4	1,365	87
不覆蓋（CK）	39.0	14.4	10.2	1,401	83

由表二知，着葉數、可收葉數、最大葉面績，株高皆以470最高，23945次之，萬國士最低，470無早期發蕾現象，23945及萬國士皆有早期發蕾之現象。在保溫方面，以P.E溫室最好，依次爲打孔P.E布覆蓋，

玻璃溫室，晚上 P.E 布覆蓋，對照最差。 P.E 溫室及打孔 P.E 布覆蓋無早期發蕾現象，白天未覆蓋及玻璃溫室部份有早期發蕾株發生，未覆蓋（對照）全部早期發蕾。

四、結論與討論

保溫方式對發芽之影響，

由於保溫增加溫度及濕度，提早種子發芽，尤其晚上較白天爲重要，有覆蓋較未覆蓋可提早發芽 4 日以上。

㈡ 保溫方式對於菸苗之影響

苗床初期，保溫者菸苗生長較快速，以玻璃溫室， P.E 溫室較快，打孔 P.E 布覆蓋及夜晚覆蓋次之，而未覆蓋者生育最慢，在苗床中期， P.E 溫室內菸苗由於中午有高溫出現，產生熱傷害。未覆蓋則產生冷害。在後期，P.E 溫室之熱傷害更形嚴重，而未覆蓋冷害現象漸漸消失，其他各處現之菸苗發育正常，故保溫以晴天夜晚覆蓋，白天不覆蓋育苗方法爲佳，若要全期覆蓋，應有透氣之裝置，孔隙不可太大。

㈢ 苗床保溫方式，對於早期發蕾之影響

在 P.E 溫室中皆未有早期發蕾株之出現，可能由於高溫阻止了花芽分化，繼續行營養生長，而玻璃溫室，打孔 P.E 布及夜晚覆蓋，由於受到部份低溫之影響，而有參差不齊之早期發蕾株出現，其中以夜晚覆蓋白天未覆蓋早期發蕾株最多，其次玻璃溫室，再其次爲 P.E 打孔全日覆蓋，而未覆蓋者全部早期發蕾。由此得以結論，春菸苗床應加以覆蓋，可減少本圃之發蕾植株。

㈣ 品種與早期發蕾之關係

本試驗結果，以 470 之開花較不受影響，且無早期發蕾現象， 23945 與萬國士發蕾期幾乎相同，可能由於本年期本圃期氣溫較往年爲低，而促使 23945 提早發蕾，但早期發蕾株，萬國士較 23945 爲多，往後屏東種植春菸應尋求多葉且株型爲桶型之品種。

Studies on the Prevention of Premature Flowering of Spring Tobacco by nursing Seedling. Effects of types of Cover on Preventing Premature flowering under Different Covers or in Greenhouse

Yu—Yi Chen

Summary

This experiment was carried out at. Pin-tung Tobacco Expt-Sta. It was found that under the plastic covers and greenhouse, tohacco seeds germinated four days earlier and the days from seeding to transplanting was also shorted by at least 10 days, Compared with that of the conventional plant bed. However,at the later part of seedling stage heat scald was observed in the seedling grown under the closed polyethylene house. Heat scald was not found in the greenhouse. Seedl ingswith cold scald were observed in uncovered plant bed.

The seedling raisd under the polyethylene house grew normally without premature flowering after transplanted to the field. A few seedlings raised under greenhouse, perforated P.E cover or P.E covered for night time showed premature floweving after transplanting and more seedlings grown under P.E covered at night time. showed premature flowering after transplanting, allseedlings raised without plant bed cover showed premature flowering after transplanting to the field.

Amoung three varieties tested,no premature floweving was found for varieties 470, and it was more susceptible to premature flowering for 23945. and Vam-Hick s.

6. 原　種　圃

Stock Seed Production

朱　治

一、前　言

爲供69—70年期全省採種田及試驗用之原種。

二、材料與方法

(一)供試品種：抗CVM品系470及418

(二)採種株數：500株

(三)栽培方法：依照一般習慣法行之。

三、結　果

本年期苗床期及本圃期生育情形均甚好，但胡瓜嵌紋病爲害不輕，418約在30%左右，470則僅10%左右。栽培時期及種籽收量如表一、表二

表一：栽培時期表

品　種	播　種	移　植	培　土	疏花套袋	除袋疏果	採　果	移植至採果日數
418	9月5日	10月11日	10月29日	12月12日	元月9日	2月1日	112日
470	9月5日	10月11日	10月29日	12月12日	元月10日	元月28日	109日

表二：種籽收量表

品　種	繁殖株數	採果株數	甲級種子	每株產量	發芽率	備　註
418	1260	268	2,990公克	11.2公克	89%	
470	1260	430	5,940公克	13.8公克	91%	

伍、花蓮改良場

Hwalien Tobacco Improvement Station

1 抗根瘤線蟲菸草品種雜交育種

Breeding Tobacco Resistant to Root Knot

陽 荻 書

一、前 言

本區菸草種植地區大部爲旱地(或河灘地),均有不同程度之線蟲病害,嚴重者影响生育產質甚鉅。前(67)年度就引進 Caker86 等抗線蟲病品種,在本場觀察結果,以各品種均屬狹葉型,不適應本區氣候,生育自顯不良,質量固屬低下,但根部抗病却强至甚强,上(68)年度再度觀察結果,情形一致,各抗蟲品種無有在東部一般栽培希望,故選二抗線蟲病品種 Speight G-28與本場優良寬葉品系 115137(已行地方試驗)及對照品種臺菸四號分別雜交,已獲雜交種子,本(69)年度即着手F_1(第一代)菸株培育及F_1菸株自交,以備下年度繼續育種工作。

二、試驗方法及材料

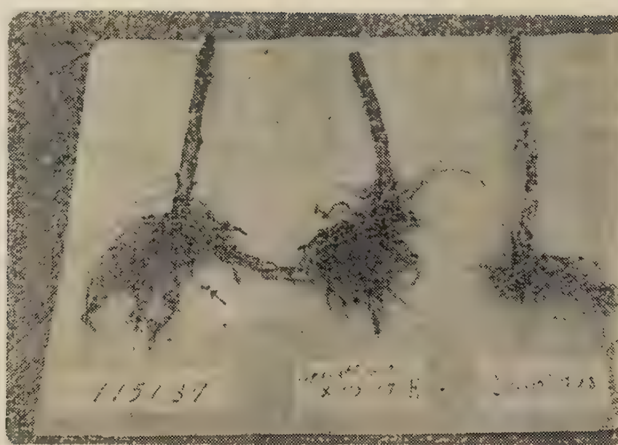
(一)雜交組合:(1)Speight G-28×115137, (2)Speight G-28×115134,
(3)Speight G-28×臺菸四號

(二)栽培管理:本場旱地秋作菸草時期進行,肥料用量三要素比例爲60:180:180公斤/公頃。

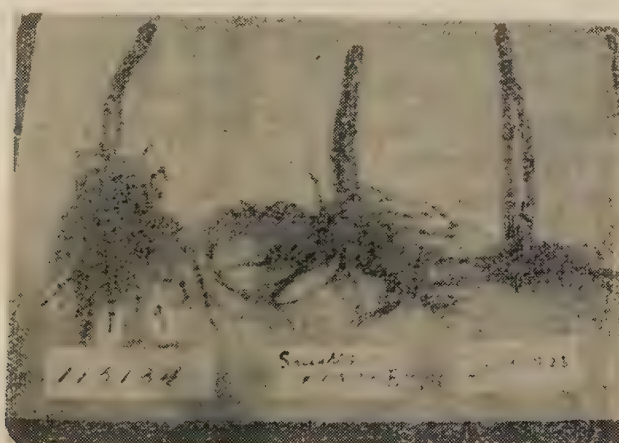
(三)田間佈置:每組合種植30株,及父本母本供對照。

三、試驗結果

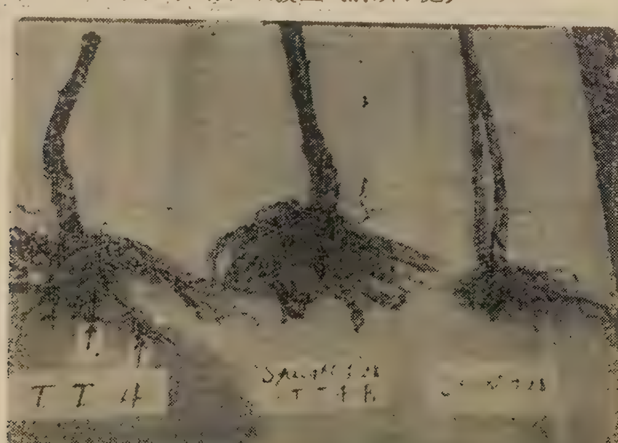
八月廿五日苗床播種,週後分次(2次)疏苗,九月廿日行假植,十月八日移植本圃,十月卅日行大培土,十一月下旬各組合F_1單株已行發蕾,即行自交套袋,分別獲得蒴果,其根群均顯抗根瘤病(顯性),似母本Speight G-28如下圖:



圖一：Speight G-28×115137 －F_1
根群抗病情形，相鄰父本115137（對照）有根瘤發生（箭頭指示處）。



圖二：Speight G-28×115134－F_1根群抗病情形，相鄰父本115134（對照）有根瘤發生（箭頭示處）



圖三：Speight G-28×T.T.4－F_1根群抗病情形相鄰父本T.T.4－F_1（對照）有根瘤發生（箭頭示處）。

2. 黃色種菸草新品系比較試驗

Comparative Test of Breeding Lines of Flue-Cured Tobacco

陽 荻 書　　陳 榮 桂

一、前　　言

為增進品種（系）選拔，上年(68)度將本場59年起雜交育成之品系（計 Pinkney author×Hicks 組合選出質優12品系已行高級比較及 Mammoth Kutsaga51×Pinkney author 組合選出六個多葉品系已行初級比較）予以調整，容納本所育之立枯病抗病品系，以臺菸四號為對照，在本場進行比較，大部品系均顯優良，本年(69)度繼續以探求適東部質量更優之品系。

二、方法及材料

㈠供試品系：(1)11121(2)11122(3)11113(4)11543(5)115132(6)115134(7)115137(8)11583(9)11586(10)237112 (11)237321(12)237131 (13)WR11(14)WR12(15)WR13(16)WR14(17)臺菸四號（對照）

㈡田間設計：採逢機區組，單行區，行長15公尺，行株距1.10×0.48公尺，小區15平方公尺，重複5次。

㈢栽培時期及肥料：八月下旬播種，九月下旬至十月上旬移植，本圃肥料60；180：180公斤／公頃。

㈣考察項目：生育調查、產量、單價及總價。

㈤試捲：優良品系烤製後，菸葉將請菸葉廠單獨復薰裝桶，並試捲吸評。

三、試驗結果

苗床於八月二十四日播種九月二十日假植，苗床期氣候順調發育良好，十月七日移植本圃於二十四日完成追肥培土，因氣候乾旱失常，蚜蟲繁殖甚烈，傳播CMV，雖行拔除並全面噴佈萬靈1500倍液，然CMV 仍繼續蔓延，雖經三～五日噴佈一次，濃度增至1000倍亦仍無法阻止其蔓延，至發蕾期調查各品系間之罹病率達90%以上，已失去試驗價值，經報評議會通過，本年期暫停進行產量，單價及總價分析。

3. 菸草寬葉型胡瓜嵌紋病抗病品系比較試驗

Preliminary Test of Tobacco Breeding Lines of Narrow leaf type Resistant to Cucumber Mosaic Virus

黃 敏 政

一、目 的

就本所育成寬葉型胡瓜嵌紋病品系中，選擇較優品系於67年開始在本場試驗，結果以418，470品系質量尚佳，擬在本場繼續（69年度）試驗，以測其生長之適應力及質量，期選拔最適宜東部株區之優良寬葉型抗病品系爲目的。

二、試 驗 方 法

(一)供試品系：(1)對照品種：臺菸四號

(2)抗病品系：411，413，418，470。

(二)試驗方法：由間試驗採用完全逢機區集設計，双行區，行長15公尺，行株距1.1×0.48公尺，重複四次。

三、試 驗 結 果

(一)本試驗於８月15日播種，20日發芽齊全，經多次疏拔及噴藥，菸苗生育整齊，411，413品系有輕微細葉病發生，９月21日假植，10月７日移植本圃，初期乾旱，生育緩慢，經數次灌水，生育開始暢旺，10月24日施肥培土後陸續發現胡瓜及其他型狀嵌紋病發生，至摘蕊前罹病情形幾達90％以上，本圃於11月30日摘蕊，預計12月中旬開始收獲烤製。

(二)摘蕊前胡瓜型嵌紋病率調查結果如下表：

品系 ＼ 重複 罹病株數	一 罹病株數/調查株數	二 罹病株數/調查株數	三 罹病株數/調查株數	四 罹病株數/調查株數	合計 罹病株數/調查株數	百分比
411	55/64	61/64	43/64	53/64	212/256	82.8%
413	43/64	60/64	52/64	55/64	210/256	82.0%
418	52/64	55/64	44/64	51/64	202/256	78.9%
470	56/64	57/64	45/64	53/64	211/256	82.4%
臺菸四號	64/64	64/64	61/64	60/64	249/256	97.3%

對照品種臺菸四號僅胡瓜型嵌紋病罹病率就高達97％以上，其他品系亦在80％左右，其他型嵌紋病尚不計在內。

(三)本年期試驗菸草感染嵌紋病嚴重情形誠屬空前，壽豐及吉安菸區無一幸免，究其原由爲各農田近年紛紛種植西瓜，木瓜，附近地區潛伏之帶CMV 等病毒蚜蟲，以移植期時因氣候乾旱，極利其迅速大量繁殖，爲害菸草甚烈所致，初期雖將病株嚴格拔除焚燬及三～五日噴藥，亦無法抑制其蔓延，致使本圃缺株達四分之一左右，其餘亦無一完整菸株，本試驗經評議會通過菸葉質量擬不予分析統計，故本年期試驗暫停進行一年。

4. 黃色種菸草品種地方示範

Reigional Test of New Breeding Lines of Flue-Cured Tobacco

陽 萩 書　　盧 山 田

一、前　言

本場59年雜交（Pinkney author×Hicks）組合選拔之品系，經初級及高級比較大部生育情形近臺菸四號，而115137，115186，115134及115132旺且超越之，臺菸四號已於東部栽培有年，葉質嫌薄，色澤顯淺，缺點日明，上列品系葉帶綠色，質地不薄，烤製容易，色澤橘色細緻，上(68)年度於平和、玉里試驗結果，各品系之生育及單價均顯優於對照品種，以115137及115134最著，本年(69)度選115137品系，再於玉里示範加深新品系之認識，並獲栽培信念，預備推廣。

二、方法及材料

㈠供試品種：115137，臺菸四號（對照）

㈡供試地區：玉里，委託菸戶辦理。

㈢栽培期及肥料：八月下旬播種，九月下旬至十月上旬移植，本圃肥料60：180：180公斤／公頃。

㈣田間栽培：採大區栽培，新品系及對照品種各一區。

三、示 範 結 果

本示範選在玉里菸區於九月一日播種，十月十二日移植，十月廿九日施行大培土，十一月十九日臺菸四號較先發蕾，廿四日進行摘蕊，十二月中旬開始收烤，二月上旬完竣，115137於株始終發育暢旺，顯示其適應良好，較對照品種（臺菸四號）且有過之，葉面較平滑廣濶，葉色較深，有補救臺菸四號之缺陷，玆將各項調查列表如下：

表一　生育、產量、單價、總價表

品　系	株高(公分)	可收葉(片)	最大葉 長(公分)	最大葉 寬(公分)	產量(公斤／公頃)	單價(元／公斤)	總價(元／公頃)
115137	115.8	14.5	72.3	41.2	2,102.00	79.70	167537.81
臺菸四號（對照）	112.3	13.8	71.9	39.8	2,017.00	79.61	160563.29

由上表可見115137除生育較暢外，產量及總價均超過對照（臺菸四號）4％以上，品質色澤（厚度適中不過淺薄）亦有較佳現象，堪為東部可推廣之品系。

5. 菸草菌核病藥劑防治試驗

Chemical Control on the Sclerotinia Disease of Tobacco

陽 荻 書　　盧 山 田

一、前　　言

本場曾於63、64兩年度以巴斯丁，萬力，腐絕，特斃菌，Dersol五種藥劑，在瑞穗，鳳林，光復三地進行菌核病防治試驗，以巴斯丁效力最强，其後65、66年度與本所續在吉安，平和探究，亦顯示其價值，故上（68）年度以巴斯丁及Ronilan兩種藥劑並求濃度與展着劑的配合，而決定最有效與最經濟之濃度，以便推介菸農防治使用，上（68）年度結果顯示巴斯丁與Ronilan藥效相近，均稀釋1500倍時加展着劑抑制效果較著，較為經濟，濃度在1000倍時不加展着劑，雖無差異，但不經濟，本（69）年度再繼續進行，以判明氣候之關係而獲進一步認識。

二、材料與方法

㈠藥劑二種：巴斯丁，Ronilan。

㈡濃度二種：1000倍、1500倍，再加展着劑與不加兩種，配成八處理及對照（不噴藥）共九處理，每處理50株，採完全逢機排列。

㈢地區：由花蓮菸葉廠選定病害嚴重地區一處。

㈣供試品種：臺菸四號。

㈤噴藥時間及方法：於草大培土時，開始全株噴佈藥劑，每隔7～14日（視氣候而定）噴佈一次，（噴佈前行調查）至第一次採收菸葉前停止。

三、試驗結果

本試驗經由菸葉廠選定鳳林區，以往菌核病較常發生之菸田，大培土後於11月16日開始噴藥，噴佈時先自中下部葉漸至中上葉，至六十九年一月（十六）中旬先後行中部葉調查，最後行本上葉調查，綜計結果如下：

表一、各處理藥劑防治效果

處　理	罹病程度（平方寸）	等級類
對　照（不噴藥）	980.37	24.00
Ronilan 稀釋 1500倍不加展着劑	511.29	13.33
巴斯丁稀釋 1500倍不加展着劑	431.25	13.33
Ronilan 稀釋 1000倍不加展着劑	440.23	12.00
Ronilan 稀釋 1500倍加展着劑	393.18	12.00
巴斯丁稀釋 1000倍不加展着劑	356.93	12.00
巴斯丁稀釋 1500倍加展着劑	368.97	10.66
Ronilan 稀釋 1000倍加展着劑	351.28	10.66
巴斯丁稀釋 1000倍加展着劑	331.15	9.33
差異顯着值		5% 9.0 1% 12.0

就上表結果，罹病程度一般略有增加，自以本年收穫期（1～2月）陰冷而較多雨，菸株較暢大，有欠通風影響，然各藥劑處理亦均較對照（不噴藥）顯着有效抑制病害發生，而濃度高者（1000倍）與加展着劑則效力最着，巴斯丁與Ronilan藥劑效力近似。

6. 黃色種菸草春作新品系栽培法試驗

Studies on the Cultural Methods of New Tobacco Varieties in Spring Season

陽 荻 書　　盧 山 田

一、前　　言

三年（64—66）春作品系試驗獲選之 8201095 生長旺速產高早熟，却以質薄乏油性與充實，餘二品系質地殊佳，株勢與生產力稍次，仍感未盡合春菸希望，前(67)年度自栽培上利用有機肥改善葉質油性，畦面覆蓋保溫，促進菸株發育，提早生產期，結果後者膠布覆蓋效果顯著，尤以菸株生長快速，及早成熟發揮品種特性，在低溫較多雨之下達到正常生產，且以115132表現更優，上(68)年度繼續進行，除品系115132膠布覆蓋區仍顯優良外，堆肥效果一般較前年增進，惟生育旺期（四月）氣溫較高，嫌雨量稍多，致葉形雖較寬大，而質嫌薄，且收獲期亦間有小雨，除洗去油脂外，致後期發生斑點，品質遂較前年未有增進，本(69)年度繼續進行，以供春菸進一步改善研討。

二、方法及材料

(一)栽培處理：品系四（A_1—8201095），（A_2—115132），（A_3—11583），（A_4—臺菸四號），堆肥量二（B_1—8000公斤/公頃），（B_2—12000公斤/公頃）及覆蓋處理 3（C_1—膠布區），（C_2—蔗葉區），（C_3—不覆蓋）計配合成24處理。

(二)田間設計：採複因子試驗設計，單行區行長15公尺，行株距1×0.5公尺，小區面積15平方公尺，重複四次。

(三)栽培時期及管理：春作二月中旬移栽，肥料用量 60：180：180 公斤/公頃，一次培土，餘按黃色種栽培法處理。

表一：生育、產量、單價、總價表

處理代號	株高（公分）	可收葉（片）	最大葉 長（公分）	最大葉 寬（公分）	產量 公斤/公頃	單價 元/公斤	總價 元/公斤
A_1 B_1 C_1	140.7	17.8	72.1	41.1	1,716.67	66.42	114,106.67
A_1 B_1 C_2	138.1	18.1	71.9	40.7	1,623.33	64.92	105,448.33
A_1 B_1 C_3	136.8	17.3	65.0	42.0	1,561.67	62.20	97,175.00
A_2 B_1 C_1	149.2	17.5	76.4	42.7	1,711.67	67.01	114,720.00
A_2 B_1 C_2	138.3	17.5	75.7	41.2	1.643.33	64.51	106,070.00
A_2 B_1 C_3	134.4	17.2	75.6	42.2	1,571.67	61.66	96,930.00
A_3 B_1 C_1	150.1	17.0	78.8	42.5	1,723.33	66.64	114,881.67
A_3 B_1 C_2	143.4	16.0	75.8	42.0	1,540.00	63.61	98,113.33
A_3 B_1 C_3	140.5	15.9	74.4	41.6	1,536.67	60.40	92,840.00
A_4 B_1 C_1	144.5	17.3	77.5	42.4	1,641.67	65.28	107,171.67
A_4 B_1 C_2	140.1	17.1	76.5	41.8	1,605.00	63.88	102,558.33
A_4 B_1 C_3	138.4	17.0	75.4	40.5	1,505.00	61.76	92,950.00
A_1 B_2 C_1	145.6	19.9	74.9	42.9	1,758.33	63.32	114,843.33
A_1 B_2 C_2	145.1	19.2	73.9	41.8	1,663.33	63.12	105,641.67
A_1 B_2 C_3	143.2	18.8	71.2	41.7	1,583.33	61.57	97,483.33
A_2 B_2 C_1	147.0	18.0	79.1	42.0	1,763.33	66.35	116,943.33
A_2 B_2 C_2	147.1	17.3	79.2	42.1	1,691.67	64.00	108,302.00
A_2 B_2 C_3	145.6	11.8	78.8	40.8	1,632.50	62.86	102,665.00
A_3 B_2 C_1	153.2	17.1	80.3	42.8	1,760.00	65.14	114,695.00
A_3 B_2 C_2	152.6	16.7	78.2	40.9	1,655.00	63.22	105,170.00
A_3 B_2 C_3	148.7	16.6	76.4	41.9	1,541.67	61.53	94,825.00
A_4 B_2 C_1	149.2	18.2	78.3	42.8	1,660.83	64.85	113,520.00
A_4 B_2 C_2	148.7	18.1	77.5	41.6	1,628.33	63.67	102,698.33
A_4 B_2 C_3	145.7	17.7	76.6	41.9	1,520.00	62.48	94,988.33
差異顯著值	5%				20.83	3.06	1,582.74
	1%				26.66	4.05	2,097.13

1.生育情形：各品系均較以往暢旺，着葉增加，葉形加大，其中8201095却顯旺速，但株勢性狀仍以115132及11583較優。

2.產量：各品系一致以膠布覆蓋區顯著較高，蔗葉覆蓋區次之，不覆蓋區則落後，惟本年初期雨量充沛，增施堆肥亦有增產效果，與生育情形相稱。

3.單價：品系及堆肥增減區尚無顯著差異，惟膠布覆蓋區單價顯著較高，蔗葉覆蓋區亦有提高趨向。

4.總價：以品系115132較佔高，尤在膠布覆蓋區增益最著。

四、討論與結論

表二：三年結果比較

處理（代號）	產量（公斤/公頃）			單價（元/公斤）			總價（元/公頃）		
	66—67	67—68	68—69	66—67	67—68	68—69	66—67	67—68	68—69
A_1 B_1 C_1	1,8597.00	1,520.00	1,716.67	54.17	52.50	66.42	86,530.00	79,681.00	114,106.67
A_1 B_1 C_2	1,087.33	1,486.67	1,623.33	45.90	55.11	64.92	48,341.66	81,930.00	105,448.33
A_1 B_1 C_3	880.00	1,291.67	1,561.67	46.34	52.55	62.20	40,781.67	67,030.00	97,175.00
A_2 B_1 C_1	1,650.00	1,659.17	1,711.67	53.45	58.17	67.01	88,143.33	96,648.00	114,720.00
A_2 B_1 C_2	1,119.00	1,572.50	1,643.33	46.60	55.33	64.51	52,143.33	86,756.00	106,070.00
A_2 B_1 C_3	900.00	1,336.67	1,571.67	45.57	55.62	61.66	43,510.00	74,315.00	96,930.00
A_3 B_1 C_1	1,679.67	1,620.00	1,723.33	52.22	55.38	66.64	87,658.38	89,890.00	114,881.67
A_3 B_1 C_2	1,039.00	1,493.33	1,540.00	47.37	54.30	63.61	49,266.67	81,020.00	98,113.33
A_3 B_1 C_3	924.33	1,424.17	1,536.67	43.92	54.69	60.40	40,605.00	77,945.00	92,840.00
A_4 B_1 C_1	1,583.17	1,547.50	1,641.67	52.56	56.89	65.28	83,170.00	88,170.00	107,171.67
A_4 B_1 C_2	957.17	1,450.83	1,605.00	47.19	53.27	63.88	45,350.00	77,026.00	102,558.33
A_4 B_1 C_3	947.67	1,366.67	1,505.00	46.92	54.60	61.76	44,431.00	74,643.00	92,950.00
A_1 B_2 C_1	1,696.50	1,471.50	1,758.33	51.48	53.41	63.32	87,156.67	78,876.00	114,843.33
A_1 B_2 C_2	1,197.33	1,414.17	1,663.33	46.41	55.90	63.12	55,556.67	79,025.00	105,641.67
A_1 B_2 C_3	929.33	1,356.67	1,583.33	44.40	56.28	61.57	43,460.00	76,680.00	97,483.33
A_2 B_2 C_1	1,762.83	1,623.33	1,763.33	53.76	57.72	66.35	94,845.00	94,858.00	116,943.33
A_2 B_2 C_2	1,156.50	1,451.67	1,691.67	47.84	56.42	64.00	55,490.00	81,943.00	108,320.00
A_2 B_2 C_3	1,022.33	1,353.33	1,632.50	46.20	54.55	62.86	47,223.33	73,785.00	102,665.00
A_3 B_2 C_1	1,726.83	1,551.67	1,760.00	53.28	56.43	65.14	91,996.67	87,741.00	114,695.00
A_3 B_2 C_2	1,061.83	1,465.83	1,655.00	45.30	55.52	63.22	84,145.00	81,448.00	105,170.00
A_3 B_2 C_3	938.17	1,276.67	1,541.67	45.46	53.92	61.53	46,160.00	68,876.00	94,825.00
A_4 B_2 C_1	1,614.50	1,538.33	1,660.83	50.90	55.99	64.85	82,563.33	86,103.00	113,520.00
A_4 B_2 C_2	1,133.33	1,416.17	1,628.33	46.36	56.17	63.67	52,706.67	79,528.00	102,698.33
A_4 B_2 C_3	1,036.17	1,260.83	1,520.00	45.40	56.89	62.48	46,958.33	71,771.00	94,988.33

就菸株生育，本年無論品系均較上兩年旺暢而齊一，顯爲初期雨量適調，肥效較著，故各品系處理產量較上年提高，與前年（66—67）期高產程度近，而差距較較小，單價則因收穫中後期間有陣雨，致斑點發生，葉質尚未儘改善，但以115132膠布覆蓋區較佳，總價則與產量及單價情形相似。